

## PICTURE PROCESSING DEVICE

Patent Number: JP60068775  
Publication date: 1985-04-19  
Inventor(s): SAKUGI KOUICHI; others: 01  
Applicant(s): CANON KK  
Requested Patent: ☐ JP60068775  
Application Number: JP19840075381 19840413  
Priority Number(s):  
IPC Classification: H04N1/40  
EC Classification:  
Equivalents: JP1515295C, JP63048223B

---

### Abstract

---

**PURPOSE:** To form an intermediate tone picture with high gradation and simple constitution by applying modulation to the black level of sub picture elements of a proper number after one picture element is divided into plural sub picture elements to obtain a desired picture density.

**CONSTITUTION:** A modulation control signal to one picture element is inputted to a shift register 52 through a signal line 50 as a 5-bit digital value. The 1st bit A0 of the control signal is logical "1" when the picture element is completely at white level and logical "0" in other cases, and the 2nd-5th bits A1-A4 are provided to set the number of the sub picture elements subject to the black level modulation. Each bit is applied to shift registers 54-0-54-4 via a gate circuit and further transmitted to signal converters 66-1-66-4 via the gate circuit and the black level modulation of the sub picture elements is applied. A signal output having high gradation is obtained by combining properly outputs S1-S4 of the signal converters 66-1-66-4 and obtaining an OR output.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭60-68775

⑮ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和60年(1985)4月19日

H 04 N 1/40

B-7136-5C

審査請求 有 発明の数 1 (全23頁)

⑭ 発明の名称 画像処理装置

⑯ 特 願 昭59-75381

⑰ 出 願 昭51(1976)3月4日

⑱ 特 願 昭51-23499の分割

⑲ 発 明 者 棚 木 孝 一 横浜市港北区日吉本町2268

⑳ 発 明 者 北 村 喬 横浜市緑区美しが丘2-37-2

㉑ 出 願 人 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号

㉒ 代 理 人 弁理士 丸 島 儀 一

明細書の抄写(内容に変更なし)

明 細 書

1. 発明の名称

画像処理装置

2. 特許請求の範囲

1画素当りの画像濃度をパラレルな複数ビットで示したコード信号により発生する濃度コード信号発生手段と、濃度画像を再生するために“1”、“0”により示された出力データを記憶した複数のメモリ要素を有するメモリ群と、上記濃度コード信号発生手段からの1画素当りの上記濃度コード信号により上記メモリ群の出力データを選択するべく上記メモリ群に上記濃度コード信号を入力する手段と、画像再生の所定ライン毎に上記メモリ群のメモリ要素を切換える手段とを有し、上記切換手段により切換えられたメモリ要素において上記濃度コード信号発生手段からの1画素毎の濃度コード信号により出力データを選択して出力させることを特徴とする画像処理装置。

3. 発明の詳細な説明

本発明は画像処理装置に係り、特に画像濃度信号に基いて画像を形成する画像処理装置に関する。

画像の黒白の調子を再現するのに銀塩等の記録材料を用いる写真技術に於いては、連続的な調子の再現、即ちハーフトーンの再現が可能であるが、しかし記録材料の種類に依っては露光量対濃度曲線の露光量変化に対する濃度の変化が線形である領域の狭いものがあり、このような記録材料を用いると画像の濃度変化に対して再現濃度が線形に追従出来ない為、画像の中間調の欠けた質の悪い画像が再現される欠点を有する。

かかる記録材料の例としては、電子写真記録材料、静電写真記録材料等を挙げる事が出来る。このような記録材料を用いた複写機が市場で実用に供せられているが、これらの装置で中間調を再現しようとする場合にはオリジナル原稿を網点にしたものを用いるのが、最も効果のあ

る方法である事は周知の通りである。又、複写機に限らず、一般の印刷分野でも連続階調を持った写真等を印刷する場合、網点方式を用いて中間調を表現している。

これに対して、光ビーム又は電子ビームを変調偏向して情報記録を行うビーム走査型記録装置に於いては、画像情報が一次元的に与えられる為、複写機で適用されたと同様の網点を用いることは困難である。

第1図は、本発明の適用対象となる従来レーザー・ビーム記録装置の基本的な構成を模式的に示した概略構成図である。

レーザー発振器1より発振されたレーザービームは、反射ミラー2を介して変調器3の入力開口に導かれる。反射鏡2は、装置のスペースを小さくすべく光路を屈曲させるために抑入されるもので、必要なければ、除去されるものである。

変調器3には、公知の音響光学効果を利用した音響光学変調素子又は、電気光学効果を利用した電気光学素子が用いられる。

変調器3において、レーザービームは、変調器3への入力信号に従って、強弱の変調を受ける。

また、レーザー発振器が、半導体レーザーの場合、あるいは、ガスレーザー等においても電流変調が可能な型あるいは、変調素子を発振光路中に組み込んだ型の内部変調型のレーザーを使用するにあたっては、変調器3は省略され直接ビームエキスパンダー4に導かれる。

変調器3からのレーザービームはビームエキスパンダーにより平行光のままビーム径が拡大される。さらに、ビーム径が拡大されたレーザービームは鏡面を1個ないし複数個有する多面体回転鏡5に入射される。多面体回転鏡5は高精度の軸受(例えば、空気軸受)に支えられた軸に取り付けられ、定速回転(例えばヒステリシスシンクロナスマータ、DCサーボモータ)のモータ6により駆動される。多面体回転鏡5により、水平に掃引されるレーザービーム12はf-θ特性を有する結像レンズ7により、感光ドラム8上にスポットとして結像される。一般の

結像レンズでは、光線の入射角θの時、像面上での結像する位置rについて、

$$r = f \cdot \tan \theta \quad (1) \quad (f: \text{結像レンズの焦点距離})$$

なる関係があり、本実施例のように、一定の多面体回転鏡5により、反射されるレーザービーム12は結像レンズ7への入射角が、時間と共に一次関数的に変化する。従って、像面たる感光ドラム8上での結像されたスポット位置の移動速度は、非直線的に変化し一定ではない。すなわち、入射角が大きくなる点で移動速度が増加する。従って、一定時間間隔で、レーザービームをONにして、スポット列を感光ドラム8上に描くと、それらの間隔は両端が、中央部に比較して広くなる。この現象を避けるため、結像レンズ7は、

$$r = f \cdot \theta \quad (2)$$

なる特性を有するべく設計される。

この様な結像レンズ7をf-θレンズと称する。さらに、平行光を結像レンズでスポット状に結像させる場合、そのスポット最小径

dminは、

$$dmin = e f \frac{\lambda}{A} \quad (3)$$

但しf: 結像レンズの焦点距離

λ: 用いられる光の波長

A: 結像レンズの入射開口又は入射ビーム径が小さければ入射ビームの拡り

e: ビーム形状に依存する定数

で与えられ、f、λが一定の場合Aを大きくすればより小さいスポット径dminが得られる。先に述べたビームエキスパンダー4は、この効果を与えるために用いられる。従って、必要なdminがレーザー発振器のビーム径によって得られる場合にはビームエキスパンダー4は省略される。

ビーム検出器18は、小さな入射スリットと、応答時間の速い光電変換素子(例えばPINダイオード)から成る。ビーム検出器18は、掃引されるレーザービーム12の位置を検出し、この検出信号をもって、感光ドラム上に所望の光情報を与えるための変調器3への入力信号のス

タートのタイミングを決定する。これにより、多面体回転鏡5の各反射面の分割精度の誤差および、回転ムラによる、水平方向の信号の同期ずれを、大幅に軽減でき、質の良い画像が得られると共に、多面体回転鏡5及び駆動モーター6に要求される精度の許容範囲が大きくなり、より安価に製作できるものである。

上記のごとく、偏向、変調されたレーザービーム12は、感光ドラム8に照射され、電子写真処理プロセスにより顕像化された後、普通紙に転写、定着されハードコピーとして出力される。

次に印刷部20について第2図を参照しつつ説明する。

本実施例に適用される電子写真プロセスの1例として本出願人の特公昭42-23910号公報に記載のごとく、導電性支持体、光導電性層および絶縁層を基本構成体とする感光板8の絶縁層表面を、第1のコロナ帯電器9によりあらかじめ正または負に一様に帯電し、光導電性層と絶縁層の界面もしくは、光導電性層内部に

前記帯電極性と逆極性の電荷を捕獲せしめ、次に前記被帯電絶縁層表面に前記レーザー光12を照射すると同時に、交流コロナ放電器10による交流コロナ放電を当て、前記レーザー光12の明暗のパターンに従って生ずる表面電位の差によるパターンを、前記絶縁層表面上に形成し、前記絶縁層表面全面を一様に露光し、コントラストの高い静電像を前記絶縁層表面上に形成し、さらには前記静電像を荷電着色粒子を主体とする現像剤にて現像装置13により現像して可視化したのち、紙等の転写材11に前記可視像を内部もしくは外部電界を利用して転写し、次に、赤外線ランプ、熱板等による定着手段15によって転写像を定着して電子写真プリント像を得、一方転写が行われた後、前記絶縁層表面をクリーニング装置16によりクリーニングして残存する荷電粒子を除去し、前記感光板8を繰り返し使用するものである。

第1図、第2図示の如き構成に於いて、画像記録は、第3図の説明図に示す如くして行なわ

れるものである。即ち、回転している感光ドラム8は、極めて速い速度で走査されているレーザービーム12の走査方向24に対して直角な矢印26の方向にゆるやかな副走査を与えており、従って、変調器3に依って黒又は白に対応する変調を受けたレーザー・ビーム12は前記感光ドラム8上に矢印24で示される主走査方向に極めて速い速度で繰り返して、また矢印26で示される副走査方向にゆるやかな速度でそれぞれ走引される飛点22を形成する。この飛点22は、その主走査方向24及び副走査方向26のそれぞれの位置に応じて、変調器3に依る輝度変調を受け、前記感光ドラム8上に所望の潜像を形成するものである。ちなみに、前記レーザー・ビーム12は輝度の大きい方向へ変調を受けた場合、感光ドラム8に対して黒レベルを与え、輝度の小さい方向への変調を受けた場合該ドラム8に対して白レベルを与えるものである。

しかし、かかる構成に依れば、一次元的な動

きをする1個の飛点22に依って画像を構成する為、画像に濃度変化を与える事は困難である。即ち、先にも述べた様に、レーザービーム12に対して、変調器3に依って、濃度変化に対応した、変調を与えたとしても、感光ドラム8の性質上、良好な中間調を得る事は難しい。

従って、本発明の目的は上記従来技術の欠点をなくし、階調度の高い中間調画像の形成を簡単な構成で可能ならしめた画像処理装置を提供するにある。

更に詳細には、本発明は1画素当りの画像濃度をパラレルな複数ビットで示したコード信号により発生する濃度コード信号発生手段と、濃度画像を再生するために“1”、“0”により示された出力データを記憶した複数のメモリ要素を有するメモリ群と、上記濃度コード信号発生手段からの1画素当りの上記濃度コード信号により上記メモリ群の出力データを選択するべく上記メモリ群に上記濃度コード信号を入力する手段と、画像再生の所定ライン毎に上記メモ

リ群のメモリ要素を切換える手段とを有し、上記切換手段により切換えられたメモリ要素において上記濃度コード信号発生手段からの1画素毎の濃度コード信号により出力データを選択して出力させることを特徴とする画像処理装置を提供するものである。

以下本発明の画像処理装置を、電子写真材料上に変調されたレーザ・ビームを走査して所要の画像記録を行なう第1図示の如きレーザ・ビーム記録装置を例にとって更に詳細に説明する。  
本

第4図は、実施例における処理装置を説明するための説明図であるが、第4図に於いては、画像を構成する1つの画素28を更に細かなサブ画素30に分けて、1つの画素28中のサブ画素30の黒レベルに変調されたものの個数を制御する事に依り画素28の濃度を変化させる如き構成を採っている。即ち、第5図に示す如く、画素28中のサブ画素30の黒レベル変調された個数に依って、視覚的には段階的な階調の濃度を得る事が出来るものである。従って、黒レ

ベルに変調されたサブ画素30の個数を適宜制御された画素28の組合せに依って、中間調を含む画像記録が可能となるものである。

第4図示の如く、1つの画素28を9個のサブ画素30に分けて構成した場合、1つの画素28中のサブ画素30の黒変調個数に依って、0個から9個までの10段階の濃度調節が可能となる。第6図は、かかる10段階の濃度に対する1つの画素28中のサブ画素30の黒レベル変調状態を例示するものである。

以上述べた例では、1つの画素28を $3 \times 3 = 9$ 個のサブ画素30で構成してあるが、第4図示の如く画素28を複数個のサブ画素30に分割して画素の濃度を変化させる事が出来る。第6図に示す如く、1つの画素28中のサブ画素30の数を増減する事に依って、第5図に示す如く、ほぼ線型に変化する画素濃度Dを得る事が出来るものである。

次に、第1図に示す如き構成を有するレーザビーム記録装置に於いて、1つの画素を複数個

のサブ画素に分けた上で、所望の画像濃度を得られる様に適宜個数のサブ画素に対して黒レベルの変調を与える為の実施例について説明する。

本発明の一実施例に係る画像処理装置は、第7図に示す如く1つの画素を主走査方向に4列、副走査方向に4行配列した合計16個のサブ画素で構成し、レーザビームを4回主走査する間に、各サブ画素に適宜黒レベル変調を与え、所望の濃度を得ようとするものである。即ち、これは画像を構成する各画素28-1、28-2、28-3のそれぞれに対して、17段階の階調（黒レベルのサブ画素が0個～16個）を与えるべく、レーザビームに対して、主走査方向と副走査方向の適宜位置で、黒レベル変調を与え、結果的に1つの画素28中のサブ画素30の個数を所望の数に制御しようとするものである。かかる構成の、画像処理装置は、その基本的な構成は第1図示の構成とは変わらず、変調器3の制御回路にサブ画素30の数を制御する様な構成を適用している。

第8図は、画像を構成する画素28に17段階の階調を与える為の、各サブ画素30の黒レベル変調状態を例示するものであるが、同図(1)に示す如く、黒レベル変調されたサブ画素30が1個もない場合、画素28の濃度は最も明るく、(2)～(16)に示す如く、黒レベル変調されたサブ画素30が増加してゆくに従って画素28の濃度は段階的に暗くなってゆき、(17)に示す如く、画素28を構成する全てのサブ画素30が黒レベル変調された場合、画素28の濃度は最も暗くなる。

第9図は、本発明の一実施例に係る画像処理装置の変調制御回路の回路構成図であるが、同図示構成に於いて、一画素に対する変調制御信号は5ビットのデジタル値で与えられる。この5ビットの制御信号は、主走査線方向に並ぶ全ての画素に対応して、順次信号線50を通じてシリアルイン・パラレルアウト・シフトレジスタ52に入力されるが、この制御信号の第1ビット目A0は画素28が完全に白レベルにあ

る時、“1”それ以外の時には“0”となる如く設定され、また第2～5ビット目までの4ビットA1～A4は、画素28が黒レベル変調を受けるサブ画素30を含む場合に、その個数を設定する為に設けられる。

54-0～54-4は前記5ビットの制御信号を1走査分平行に記憶する為のシフトレジスタであって、アンド・ゲート58-0～58-4、オア・ゲート60-0～60-4を通じて蓄積データの循環を行うと共に、アンド・ゲート56-0～56-4を通じて、新規の蓄積データの取り込みを行う如く構成されるものである。このシフト・レジスタ54-0～54-4は信号線74を通じてデータ読込み指令が与えられると、アンド・ゲート56-0～56-4を通じて前記シフトレジスタ52から、それぞれ制御信号A0～A4の各ビットを取り込む事となる。この時、前記データ読込み指令はインバータ76を通じて前記アンド・ゲート58-0～58-4に与えられ、該ゲートを規

定する。走査線24-2に対応する変調信号を、同66-3は走査線24-3に対応する変調信号を、同66-4は走査線24-4に対応する変調信号をそれぞれ受け持つものである。

かかる変換器66-1～66-4は、更に詳細には、第11図に示す如き構成を有するものである。同図中、80は4ビットの入力信号D1～D4をデコードして、16ビットの出力O0～O15の1つに、“1”出力を行う4ライン-16ラインデコーダで、82は前記4ライン-16ラインデコーダ80の出力に基づいて、予め定められた4ビットの信号R1～R4を出力するROM、84-1～84-4は、前記4ビットの信号R1～R4を出力線S1～S4に導くアンド・ゲートである。前記アンド・ゲート84-1～84-4はアンド・ゲート86からも信号入力を受けているが、このアンド・ゲート86には、ENA端子からの信号とINH端子からインバータ88を通じて反転された信号が入力されており、従って、前記アン

ド・ゲート84-1～84-4は、INH端子からの信号入力がなく、且つENA端子からの信号入力がある時に、前記ROM82の出力R1～R4を出力線S1～S4に出力させるものである。

前記各変換器66-1～66-4の出力S1～S4は、S1出力がオア・ゲート68-1に、S2出力がオア・ゲート68-2に、S3出力がオア・ゲート68-3に、S4出力がオア・ゲート68-4にそれぞれ与えられており、前記各オア・ゲート68-1～68-4の出力は、パラレル-イン-シリアルアウトシフト・レジスタ70のC1～C4入力となる。ちなみに、このシフト・レジスタ70のシリアル出力は、不図示のドライバを通じて、レーザービームの変調器に与えられるものである。なお、前記オア・ゲート68-1は第10図示のサブ画素S11、S21、S31、S41に対応し、同68-2はサブ画素S12、S22、S32、S42に対応し、同68-3はサブ画素S13、

S 2 3 , S 3 3 , S 4 3 に対応し、同 6 8 - 4 はサブ画素 S 1 4 , S 2 4 , S 3 4 , S 4 4 に対応するものである。

前記変換器 6 6 - 1 ~ 6 6 - 4 の各 E N A 端子には、リング・カウンタ 7 2 の B 1 ~ B 4 出力が与えられる。このリング・カウンタ 7 2 は、信号線 9 0 からの信号に依って B 1 ~ B 4 の各端子から順次繰り返して信号出力を行うが、この信号線 9 0 からは、1 回の主走査毎に信号出力がなされるもので、前記 B 1 ~ B 4 の各端子出力は、第 7 図示走査線 2 4 - 1 ~ 2 4 - 4 の走査期間にそれぞれ対応して出力されるものである。

即ち、飛点 2 2 が、第 1 の走査線 2 4 - 1 上を掃引されている時は、変換器 6 6 - 1 の出力に基いて、同じく第 2 の走査線 2 4 - 2 上を掃引されている時は、変換器 6 6 - 2 の出力に基いて、同じく第 3 の走査線 2 4 - 3 上を掃引されている時は、変換器 6 6 - 3 の出力に基いて、同じく第 4 の走査線 2 4 - 4 上を掃引されてい

る時は、変換器 6 6 - 4 の出力に基いて、それぞれ変調器の制御が行なわれるものである。

前記変換器 6 6 - 1 ~ 6 6 - 4 の各入力 D 1 ~ D 4 に対しては、オア・ゲート 6 4 - 1 ~ 6 4 - 4 から、濃度に対応する 4 ビットパラレルの制御信号が入力される訳であるが、このオア・ゲート 6 4 - 1 ~ 6 4 - 4 のそれぞれに対しては、アンド・ゲート 5 6 - 1 ~ 5 6 - 4 及びアントゲ・ゲート 6 2 - 1 ~ 6 2 - 4 の出力が与えられている。

前記アンド・ゲート 5 6 - 1 ~ 5 6 - 4 に対しては、シリアル・イン・パラレルアウトシフトレジスタ 5 2 の A 1 ~ A 4 出力が入力されており、この出力は、信号線 7 4 からの取り込み信号が“1”の時に、オア・ゲート 6 4 - 1 ~ 6 4 - 4 を通じて、前記変換器 6 6 - 1 ~ 6 6 - 4 に与えられる。即ち、飛点 2 2 が走査線 2 4 - 1 上を走査している、第 1 回目の走査時に於いては、前記シフト・レジスタ 5 2 を通じて、信号線 5 2 から送られて来る制御信号を

シフト・レジスタ 5 4 - 1 ~ 5 4 - 4 に蓄積すると同時に、変換器 6 6 - 1 の出力に基く変調制御を行うものである。

前記アンド・ゲート 6 2 - 1 ~ 6 2 - 4 に対しては、前記各シフト・レジスタ 5 4 - 1 ~ 5 4 - 4 の出力が入力されており、この出力は、リング・カウンタ 7 2 の B 1 出力が“1”でない時、即ち飛点 2 2 が走査線 2 4 - 1 以外の走査線上を走査している時に於いて、オア・ゲート 6 4 - 1 ~ 6 4 - 4 を通じて、前記変換器 6 6 - 1 ~ 6 6 - 4 に与えられる。即ち、飛点 2 2 が走査線 2 4 - 2 ~ 2 4 - 4 上を走査している、第 2 ~ 4 回目の走査時に於いては、前記シフト・レジスタ 5 4 - 1 ~ 5 4 - 4 に蓄積された濃度制御信号に基いて、前記変換器 6 6 - 2 ~ 6 6 - 3 の出力に応じた変調制御を行うものである。

なお、前記シフト・レジスタ 5 4 - 1 ~ 5 4 - 4 の蓄積データは第 2 ~ 第 4 回目の各走査毎に繰り返して用いられる為データの取り込み時

以外は、アンド・ゲート 5 8 - 1 ~ 5 8 - 4 及びオア・ゲート 6 0 - 1 ~ 6 0 - 4 を通じて循環保持される事となる。

シリアルイン・パラレルアウト・シフトレジスタ 5 2 の出力信号のうち、A 0<sup>信号</sup>は、先にも述べた様に、1 つの画素 2 8 が何ら濃度制御を受けない場合に“1”となるもので、かかる制御信号が入力された場合、前記変換器 6 6 - 1 ~ 6 6 - 4 の出力は全て“0”となる。これは、前記変換器 6 6 - 1 ~ 6 6 - 4 の I N H 端子に“1”信号を入力する事に依って行なわれるものであり、この“1”信号はアンド・ゲート 5 6 - 0 及び 6 4 - 0 の出力信号を入力されている。オア・ゲート 6 4 - 0 から与えられる。

前記アンド・ゲート 5 6 - 0 に対しては、シリアルイン・パラレルアウト・シフトレジスタ 5 2 の A 0 出力が入力されており、この出力は信号線 7 2 からの取り込み信号が“1”の時に、オア・ゲート、オア・6 4 - 0 を通じて、前記変換器 6 6 - 1 ~ 6 6 - 4 の I N H 端子に



与えられる。即ち、飛点22が走査線24-1上を走査している、第1回目の走査時に於いては、前記シフトレジスタ52を通じて、信号線52から送られて来る制御信号のAOビットをシフトレジスタ54-0に蓄積すると同時に、変換器64-1~66-4の出力の規制制御を行うものである。前記アンド・ゲート62-0に対しては、前記シフト・レジスタ54-0の出力が入力されており、この出力は、リング・カウンタ72のB1出力が“1”でない時、即ち、飛点22が走査線24-1以外の走査線上を走査している時に於いて、オア・ゲート64-0を通じて前記変換器66-1~66-4のINH端子に与えられる。即ち、飛点22が走査線24-2~24-4上を走査している第2~4回目の走査時に於いては、前記シフト・レジスタ54-0に蓄積された制御信号に基づいて、前記変換器66-1~66-4の出力の規制制御を行うものである。

以上、述べた如き構成に於いて、第8図に示

す如きサブ画素の変調に依って濃度段階を得る為には、A1~A4で与える濃度信号に対して、変換器66-1~66-4の各ROM82は、第12図に示す如き出力を行えばよい。

今、画素28の主走査方向への1ライン分の5ビット濃度情報が、信号線50を通じてレジスタ52に入力されると、該情報は5ビットの平行データA0~A4としてアンド・ゲート56-0~56-4に与えられる。このデータ読み込み時に於いては、信号線74を通じて、ハイレベル信号の入力が行なわれている為、アンド・ゲート58-0~58-4に対してはインバータ76を通じてロウレベル信号が印加され、対応するシフトレジスタ54-0~54-4のデータの循環が禁止され、同時に、前記信号線入力を受けているアンド・ゲート56-0~56-4は導通となり、前記シフトレジスタ54-0~54-4に対する5ビットの平行データA0~A4の取り込み記憶が行なわれる。前記アンド・ゲート56-0~56-4

を通じて入力されたデータは一方、オア・ゲート64-0~64-4を通じて変換器66-1~66-4のINH端子に対してA0ビットが、また変換器66-1~66-4の各D1~D4端子に、A1~A4ビットが並列に入力される。このデータ取込み時に於いて、第7図示の第1番目の走査線24-1上の主走査が行なわれるが、この時、カウンタ72のB1端子から“1”出力がなされており、従って、変換器66-1の出力のみが生きとなり、S1~S4端子からオアゲート68-1~68-4を通じて、平行インシリアルアウトシフトレジスタ70のC1~C4端子に対して第1走査に対する変調信号が与えられる。この変調信号は、走査線24-1の一走査分について、1画素に対応する4ビット分ずつ順次与えられるものである。なお、もしこの時、シフトレジスタ54-0からオア・ゲート64-0を通じて、サブ画素30が1個も黒レベル変調を受けない事を示す“1”信号が、即ちA0ビットとして

“1”信号が入力された場合、全ての変換器66-1~66-4の出力は規制されシフトレジスタ70のC1~C4に対しては、全て“0”信号が与えられる事となる。一方、前記カウンタ72のB1端子から“1”出力が出されている間、この“1”出力はシフトレジスタ54-0~54-4の出力側に設けられたアンド・ゲート62-0~62-4に対してインバータ78を通じて“0”信号が与えられる為、前記シフト・レジスタ54-0~54-4の出力は規制される。

以上の動作を通じて、第1番目の走査線24-1の主走査が終了した時点で、前記各シフト・レジスタ54-0~54-4に対する濃度情報の取り込みが終了し、信号線74からのデータ読み込み信号は“0”となる。この時点で、アンド・ゲート56-0~56-4の入力が“0”となる為、シフトレジスタ52からの入力は規制され、同時にアンド・ゲート58-0~58-4の入力が“1”となる為、シフトレ



ジスタ54-0~54-4に取り込まれたデータはアンド・ゲート58-0~58-4及びオア・ゲート60-0~64-4を通じて循環させられる事となる。一方、カウンタ72に対しては、信号線90から走査線が変わる事を示す信号が与えられ、その出力端子B2の出力を“1”とする。同時に出力端子B1の出力が“0”となる為、アンド・ゲート62-0~62-4は導通となり、シフトレジスタ54-0~54-4の内容はアンド・ゲート62-0~62-4、オア・ゲート64-0~64-4を通じて、変換器66-1~66-4の各D1~D4端子に与えられる事となる。

この第2回目の走査時に於いては、カウンタ72のB2端子から変換器66-2のENA端子に“1”信号が与えられる為、従って該変換器66-2の出力のみが生きとなりS1~S4端子からオア・ゲート68-1~68-4を通じて、パラレルイン・シリアルアウトシフトレジスタ70のC1~C4端子に対して第2走査

に対する変調信号が与えられる。この変調信号は走査線24-2の一走査分について、1画素に対応する4ビット分ずつ順次与えられるものである。なおこの時、シフトレジスタ54-0かせオア・ゲート64-0を通じて、サブ画素30が1個も黒レベル変調を受けない事を示す“1”信号が、即ちA0ビットとして“1”信号が入力された場合、全ての変換器66-1~66-4の出力が規制される事については先にも述べた通りであるが、従って、シフトレジスタ70のC1~C4に対しては、全て“0”信号が与えられる事となる。

第2番目の走査線24-2の走査の終了は、シフトレジスタ54-0~54-4の1循環の終了に対応しており、次に第3番目の走査線24-3の走査に入ると、シフトレジスタ54-0~54-5は次の循環に入る。同時に、カウンタ72はB3端子から“1”出力を行う事となり、オア・ゲート68-1~68-4からは、変換器66-3のS1~S4の出力がシフ

トレジスタ70のC1~C4端子に与えられるものである。後は、第2走査時と同様動作が行なわれ、シフトレジスタ70から変調器3に対しては、第3番目の走査線に対応する変調制御信号が与えられるものである。

第4番目の走査線24-4も走査についても全く同様に行なわれ、変換器66-4の出力に基いて変調制御が行なわれる事となる。

ちなみに、第1~第4回目の走査に於いて、オア・ゲート64-0~64-4を通じて、各変換器66-1~66-4の入力端子D1~D4のそれぞれに与えられるデータは、全て同じであり、カウンタ72のB1~B4出力に依って変換器66-1~66-4を選択する事に依り、各走査線に対応するサブ画素30の変調信号が得られるものである。かかる動作のタイムチャートを第14図に示す。

尚上記実施例に於いて、特に第1図示のレーザビームプリンタに適用した場合サブ画素の黒変調形成に際しては十分な露光量を与えて感材

の飽和領域又はその近くで露光しておけば、現像時の温度変化、現像剤の経年変化、帯電器の汚れ、感光体の劣化、ばら付き等に依って影響を受け難くなり、安定した画像濃度が得られるという利点がある。例えば露光量があまり大きくない場合について考えてみるに、第13図(1)に示す如く、露光量が比較的大きなIの状態と露光量が弱いIIの状態を例示するに、スレッシヨルド露光量がBの状態であれば記録ドットを得る事が出来るがスレッシヨルド露光量がAの状態、即ち感光体の劣化に依って増加した場合、記録ドットの面積が大幅に減少し、露光量を弱くしたIIの状態では、記録が行なわれないという現象を生じる。従って、中間調の表現に当ってはスレッシヨルド露光量の変動、即ち現像条件の変動を受け易く、不安定な中間調しか得られないという問題点がある。しかし、第13図(2)に示す如く、露光量を増やして過飽和露光を行った場合、ドットの大きさは、スレッシヨルド露光量の変化に依っても、あま

り変化せず、従って、安定した中間調の表現が可能である。

以上、述べた如く、画像を構成する画素を更に細かなサブ画素に分け、1つの画素中の黒変調された個数に依って画素の濃度を変化させるという構成に依れば、現像剤の経年変化、帯電器の汚れ、感光材の劣化、ばら付きといった種々の影響を受け難く安定した中間調を含む画像を得る事を可能ならしめた画像処理装置を得る事が出来るものである。

第15図は他の実施例に係る画像処理装置の概略斜視図であって、第1図示変調器3とビームエキスパンダ4の間にサブ画素発生器122を介装した構成となっている。

このサブ画素発生器122は入射レーザービームを入力信号に応じて、走査方向と垂直な方向に複数本に分割する機能を有する。その詳細は第16図に示されるものであってサブ画素発生器122に入射したレーザービームは互いに或る角度 $\theta$ をなしたレーザービームに分割され、更

にビームエキスパンダ4に依って、そのビーム径をWからMWに拡大される。同時に、各レーザービームの角度は

レーザービームの角度は $\frac{\theta}{M}$ となる。この様にして、ビーム径MW、中心線に対する垂直方向の拡がり $\frac{\theta}{M}$ とされた、3本のビームは多面体回転鏡に入射され、水平方向に偏向させられた上で結像レンズ<sup>7</sup>を介して、感光ドラム8上に、垂直方向に3個の光点として結像される事となる。このサブ画素発生器122は、入力信号に応じて、自由にその出力光束を1本としたり垂直方向に分割された3本としたりする事が出来るので、変調器3に依る断続変調を併せれば、出力光点としては第17図に示す如く、変調器3の動作に依って全く光点が生じない場合と、変調器3の動作に依って、1個の光点のみが生じる場合と、変調器3及びサブ画素発生器122の動作に依って、垂直方向に3個の光点が並んで生じる場合の3通りの出力状態を得る事が出来る。

この実施例に於いては、かかる点に着目し

て、1つの画素28を第4図に示す如く、縦3個、横3個の計9個のサブ画素30に分解して、走査線方向の1ライン上に並んだ画素28に対して、1回の走査で網点を形成し、濃淡を表示しようとするものである。

第17図示の3種類の光点の状態の組み合わせに依って、網点に依る濃度段階を得ようとする。第18図に示す如く、全部で9段階の濃度変化を得る事が出来る。各濃度段階に対して、サブ画素30の黒レベル変調の状態を複数個示してあるが、これは考えられる組み合わせを全て挙げた為で、実際には記録媒体の特性等を考慮した方で適宜選択して用いられる。なお、サブ画素30が8個黒レベル変調された状態について示していないが、これは第17図示の光点の状態の組み合わせでは実現出来ない為である。

従って、第15図示の変調器3とサブ画素発生器122を適宜制御する事に依って、第18図に示す如く、各画素28に対して、9段階のサブ画素30の黒レベル変調状態、即ち9段階

の濃度差を与える事が出来るものである。

なお、第19図に示す如く、今サブ画素発生器122に同図(1)に示す如き強度分布を持つビームが入射した場合、これを3分割すると同図(2)に示す如く、分割された光束毎にその強度が変わって来る。従って、必要ならば減光フィルタ等によって中央のビームの強度を減少させてやると、同図(3)に示す如く同一強度の3分割されたビームを得る事が出来る訳である。これに対して、前記3分割されたビームと同一強度の分割されないビームを得る為には、サブ画素発生器122に入射するビームは同図(4)に示す如く、減光フィルタ等の効果を考慮しても同図(1)に示したビームよりも小さな強度のビームでよい。第19図(5)は同図(4)のビームに依って得られる記録位置でのビームの強度を示すものであるが、これはフィルタ等によって強度減少を受けた結果を示している。即ち、入射ビームを3分割変調する場合は、分割しない場合に比較して強度の大き

なビームを入れてやる必要がある。この制御は、変調器3に依って行う事が可能である。この事を図示したのが、第20図であって、白レベル変調に対しては、同図(1)に示す如く、変調器3、サブ画素発生器122共に制御信号を入力されず、従って出力光は光点を生じさせない。これに対して、通常の黒レベル変調に対しては、同図(2)に示す如く、変調器3のみが黒レベル変調信号が入力され、従って出力光は1個の光点を生じさせる。また、ビーム3分割変調に対しては、同図(3)に示す如く、変調器3に対しては、強度の強い黒レベル変調信号が入力され、同時にサブ画素発生器122に対しては、3分割変調制御信号が入力され、従って出力光は、同図(2)に示した黒レベル変調光点と同一強度の3個の光点を生じさせるものである。

第21図は、第15図示サブ画素発生器122の詳細を示す斜視図で、変調器3よりのレーザビーム124はレンズ126に依って集

$J_m$  は  $m$  次ベッセル関数、 $\Delta n$  は素子内超音波伝播で生じる屈折率変化、 $\lambda$  は使用レーザ光の波長、 $l$  は結晶の厚みである。強度  $I_m$  は高次になる程減少する。依って  $\pm 2$  次以上を無視して、0次、 $\pm 1$  次のみを考えると、結果的に  $+1$  次のレーザ光  $132-1$ 、0次のレーザ光  $132-2$ 、 $-1$  次のレーザ光  $132-3$  に分割された3本のレーザ光を得る事が出来るものである。この3本のレーザ光は、レンズ134に依って互いに或る角度を保持するように制御され、フィルタ136に入射する。このフィルタ136に依って0次のレーザ光  $132-2$  の強度は低下させられ、結局、3分割レーザ光の全てが同一強度を有する様に変換させられる。このフィルタ136としては、濃度フィルタを用いるのがよい。第21図(1)及び(2)はフィルタ136の入射側、出射側に於ける分割レーザ光の光量分布を示すものである。

駆動回路130に依って生じる超音波振幅が“0”になると、音響光学素子128の出力光

光され、音響光学素子128に達する。この音響光学素子128は駆動回路130に依って素子内部に生じる超音波の振幅を変えられる様になっている。音響光学素子128に入射したレーザ光124は超音波に依る音響光学効果に依って複数本のレーザビーム  $132-1$ 、 $132-2$ 、 $132-3$  に分割される。この分割の個数は超音波の振幅、素子の大きさ、素子に入射するレーザビーム124の入射角に依って適宜選択可能であるが、本実施例に於いてはラマンナス回折を用いて3本に分割した例を示している。ちなみに、レンズ126に依ってビーム124を集光させるのは、駆動回路130の駆動信号に対して、レーザビーム124の分割速度を速くする為である。

今、音響光学素子128の原理について説明するに、ビーム124が垂直入射した場合、ラマンナス回折が起り  $m$  次回折光の強度  $I_m$  は

$$I_m = J_m^2(V) \quad (m = 0, \pm 1, \pm 2 \dots)$$

となる。但し、 $V = \frac{2\pi \Delta n l}{\lambda}$  である。ここで

は0次光  $132-2$  のみとなる。この光強度は、3本に分割した場合の各光強度よりも大である為に、光変調器3に依ってその出力光を低下させ、3本に分割した場合のフィルタ136の出力光と0次のみがフィルタ136を通過した場合の出力光の強度が同じである様に制御する必要がある。この事については既に第19図を用いて説明した通りである。

以上の構成について、具体的に示したのが第22図の斜視図である。同図中、138は変調器3の制御回路、140はサブ画素発生器122の制御回路をそれぞれ示すもので、信号線144からは黒レベル又は白レベルを指定する信号入力となされ、信号線142からはビームの分割又は非分割を指定する信号入力となされる。なお、制御回路140からは、ビームを分割するか分割しないかを示す信号が信号線146を通じて変調器制御回路138に与えられる。その結果、変調器3及び、サブ画素発生器122に対しては、第20図に示した様な制

御信号が与えられる事となり、その結果、白レベル変調、黒レベル変調、3分割変調の3つの光点の状態を得る事が出来るものである。第22図(1)は黒レベル変調時のビームの光量分布、同図(2)は3分割変調時のビームの光量分布を示すものであり、点線はフィルタ136に入射する前の各々の光量分布である。

なお、黒レベル変調時及び3分割変調時に得られる光点の光量分布を一定にするのは、感光ドラム8上の記録ドット径を同じにする為のものである。しかし、1次光の回折の大きい素子を用いた場合やガンマ値の高い記録媒体を用いる場合には、記録媒体上の光点の光強度が十分に大きければ、即ち十分に飽和した形で記録するならば、光強度の多少の変化に対して記録ドット径はほとんど変化しない。従って、ガンマ値の高い記録媒体を過飽和で用いる限りに於いて、フィルタ136を設けたり、光変調器3を普通の黒レベル変調時と3分割変調時で異なる様に制御する必要がなくなる。

なお、4ビットの濃度情報Q0～Q3は、1つの画素28を構成するサブ画素30の黒レベル変調状態に対して、第24図示の如きコードで与えられる。

前記各ROM150-1～150-3のM0出力は、サブ画素発生器122の制御回路140に与えられ、M1出力は変調器3の制御回路138に与えられる。また、前記各ROM150-1～150-3はCS端子入力が“1”の時、その出力端子M0、M1から所定の出力を行うものである。

従って、第24図示の如き、濃度段階を得る為の黒レベル変調、分割変調を実現する為には、前記各ROM150-1～150-3は、その入力D0～D3に対して、出力M0、M1は第25図に示す如き形で与えられる必要がある。

なお、ROM150-1～150-3のM0端子から信号線142を通じて分割変調を指示する信号を受け取ったサブ画素発生器制御回路140からは、変調器制御回路138に対し

次に、第15図示構成を有する画像処理装置に於いて1つの画素28を構成するサブ画素30に段階的な黒レベル変調を与えて網点を得る為の詳細について説明する。

第23図は第15図示プリントに適用される網点形成の為の制御回路で、同図中148は1走査分ないしは1頁分の濃度情報を蓄積したメモリ、150-1～150-3は前記メモリ148からクロックCLKに同期して出力される各画素毎の平行濃度情報00～03に基づいて、それぞれサブ画素30の第1コラム、第2コラム、第3コラムの黒レベル変調ないしは分割変調状態を指示する信号出力を行うROM、152はクロックパルスCPに同期してS1、S2、S3は出力端子から順次“1”出力を行い、各出力を前記ROM150-1～150-3の各チップセレクト端子CSに与えると共にS1出力の立上りに同期したクロックCLKを前記メモリ148に与える為のコラム選択回路をそれぞれ示すものである。

て、変調強度変換信号が信号線146を通じて与えられるが、該変換信号を受け取った制御回路138は変調器3に対して、通常の黒レベル変調時の出力ビーム強度よりも更に強いビーム出力を指令する事となる。

第23図示回路の動作は、第26図示のタイムチャートから更に明らかとなろうが、メモリ148のQ0～Q3端子から1つの画素に対応して4ビット平行で出力された濃度情報をD0～D3端子に入力されたROM150-1～150-3は、第1～第3の各コラムに対応する黒レベル変調信号をM1端子から、分割変調信号をM0端子から出力出来る状態となる。同時にコラム選択回路152からはクロックパルスCPに同期してS1、S2、S3の各端子から順次“1”出力を行う為、前記ROM150-1～150-3の出力M0、M1は、クロックパルスCPに同期して、順次読み出され、各ROMのM0出力は信号線142を通じてサブ画素発生器制御回路140へ、M1出力

は信号線144を通じて変調器制御回路138  
に与えられる。

コラム選択回路の出力S3の立下がりと同時にクロックCLKが出力され、メモリ148に与えられる。メモリ148からは次の画素に対応する4ビット濃度情報がQ0～Q3端子から出力されて、同様動作を繰り返す事となる。第2.6図のタイムチャートは9段階の濃度情報を順次出力していった場合の各部の動作を示すものである。ちなみに、信号線142からの分割変調制御信号を受け取った制御回路140はサブ画素発生器122に対してビームを3分割させる如き制御信号を与え、同時に変調器制御回路138に黒レベル変調時の強度変更信号を与える。一方、信号線144から黒レベル変調信号を受け取った制御回路138は変調器3に対して、ビームを黒レベル変調させる如き制御信号を与え、更に信号線146から強度変更信号を受け取った場合、変調器3に対して黒レベル変調の強度を更に強くさせる如き制御信号を

与えるものである。

以上述べた如き動作を通じて、各画素毎に黒レベル変調させるサブ画素の数を変化させる事に依り、9段階の濃度制御を行う事が可能である。但し、1画素28中の9個のサブ画素30のうち8個を黒レベル変調する事は第1.5図示構成では困難である事については前にも述べたが、この段階に設定されるべき濃度レベルは7個のサブ画素30を黒レベル変調するレベルか又は全てのサブ画素30を黒レベル変調するレベルかのいずれかで補償してやる必要がある。

今、サブ画素発生器122の動作について、再び第1.6図を参照しながら説明するが、このサブ画素発生器22は制御回路140に“0”信号入力があった時はビーム分割はなされず、“1”信号入力があった時ビームの3分割が行なわれる。このビーム分割は第1.6図に示す如く、ビームの走査方向に対して垂直な方向になされる。このサブ画素発生器122からの3分割ビームはビームエキスパンダ4を通じてビー

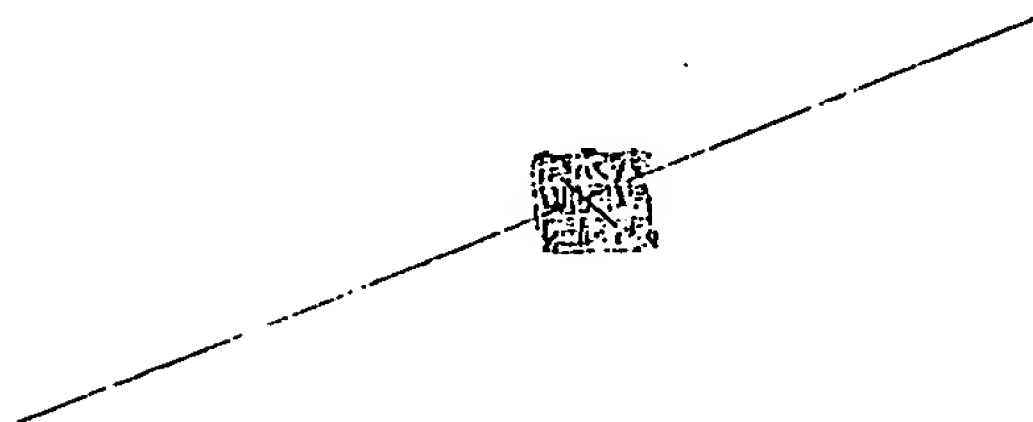
ム径を拡大され多面体回転鏡5に依って走査方向に偏向させられ、f-0レンズ7を通じて感光ドラム8上に結像させられる。

このビームエキスパンダ4から出力された複数本のビームのうち132-1及び132-3は走査方向に垂直な方向に成る角度 $\pm \frac{0.1}{M}$ を有しているが、f-0レンズ7の作用に依って感光ドラム8上の走査線に対して垂直方向から結像する。

即ち、第2.7図に示す如く、焦点距離fを有するf-0レンズ7に対して、中心線

~~ム径を拡大され多面体回転鏡5に依って走査方向に偏向させられ、f-0レンズ7を通じて感光ドラム8上に結像させられる。~~

~~このビームエキスパンダ4から出力された複数本のビームのうち132-1及び132-3は走査方向に垂直な方向に成る角度 $\pm \frac{0.1}{M}$ を有しているが、f-0レンズ7に対して、中心線と0の角度をなす入射ビームは結像面上で中心線からf0の位置に結像する訳であるが、従って中心線に対して、走査線と垂直方向に $\pm \frac{0.1}{M}$ の角度でf-0レンズ7に入射した分割ビーム132-1、132-3は感光ドラム8上の走査線から、それぞれ $\pm \frac{f}{M}$ だけ離れた位置に結像する事となる。一方、この分割ビームは、f-0レンズ7に入射する時そのビーム径をビームエキスパンダ4に依ってMWに拡大されている事については既に述べたが、このMWのビーム径に依れば、f-0レンズ7に依って感光ドラム8上に結像された光点の径は $\epsilon \frac{\lambda f}{MW}$ となる。ここで、 $\lambda$ はビームの波長である。~~



従って、3つに分割されたビームが第28図に示す如く、光点が密に並ぶ如く結像する様にする為には  $\epsilon \frac{\lambda}{M W} = \frac{f}{M} \frac{0.1}{M}$  となる如く、各因子を設定すれば良い。

なお、サブ画素発生器122は、必ずしも第21図に示す如き構成のものとする必要はなく、任意に、ビームを走査方向と垂直な方向に複数個に分割出来る如き構成のものないしは、複数個に分割されたビームを個別に変調なし得る構成のものであれば如何なるものであっても適用可能である。

例えば、第29図はサブ画素発生器22の他の例を示す説明図であるが、入射レーザービーム24をハーフミラー150、152及びミラー154で三分割し、各分割されたレーザービーム毎の電気光学効果ないしは音響光学効果を利用した光変調器156-1、156-2、156-3を設け、前記光変調器156-1、156-2、156-3の出力ビームをミラー158、160、162及びレンズ164に依

って互いにある角度を有する3本のレーザー光132-1、132-2、132-3に変調する如き構成を採っている。かかる構成に於いて、各変調器156-1、156-2、156-3は互いに個別に変調が可能であるので、9つのサブ画素30の黒レベル変調を自由に配置出来るばかりでなく、第15図示変調器3の役目を光変調器156-2に負わせる事が出来る。従って1つの画素28中のサブ画素30の黒レベル変調を自由にレイアウト出来るという特徴を有する。この構成に第23図示の制御回路を適用しようとする場合、制御回路138の出力で、変調器156-2を、また制御回路140の出力で変調器156-1、156-3を制御すればよい。

第30図はサブ画素発生器122の別の例を示す説明図で、ビーム分割の為に、音響光学素子166を反射型で用いたもので、入射ビーム124を該素子166で3分割した後、レー

持った3つのビーム132-1、132-2、132-3を得ようとするものである。ちなみに、この音響光学素子166は第31図に示す如く、素子172表面上にトランスデューサ174とアブソーバ176を設けて成り、トランスデューサ174からアブソーバ176に向かって進行する表面波178に依って、入射レーザー光を複数のビームに回折する如き作用を有するものである。

第32図はサブ画素発生器122の更に他の例を示す説明図で、音響光学素子180-1、180-2に依るブラッグ回折を用いたものを例示するものである。音響光学素子180-1又は180-2に依れば、第33図に示す如くブラッグ回折に依り、入射光を直進する0次光と角度を持って出射する1次光に分割する事が出来る。この0次光と1次光の強度比は、音響光学素子180-1、180-2内の超音波の強さに依って変わり、また0次光と1次光のなす角度は超音波の周波数に依って変わるが、超

音波の強さと周波数の適宜選択に依って、強度比と角度の制御が可能である。

第32図示構成に於いては、入射光124は音響光学素子180-1のブラッグ回折に依って、0次光b、1次光aの2つに分離され、レンズ182に依って平行光にされる。0次光bはレンズ184に依って、そのレンズ焦点位置にある音響光学素子180-2に入射させられる。この0次光はブラッグ回折に依って更に0次光dと1次光cに分離され、レンズ186に依って平行光に変換させられる。上述の如くして得られた3つの平行光束a、c、dはレンズ188に依って互いにある角度を持った3つのビーム132-1、132-2、132-3に変換させられる。今、音響光学素子180-1に依って分割されたビームの0次光bと1次光aの強度比を2:1とし、更に音響光学素子180-2に依って分割された0次光dと1次光cの強度比を1:1とするとすれば、最終的に3分割されたビーム132-1、132-2、



132-3の強度比は1:1:1となる。次に、音響光学素子180-1に依る0次光bと1次光aの強度比を1:0とし、更に音響光学素子180-2に依って分割された0次光dと1次光cの強度比を1:0ないしは、1:1とすると、最終的に3分割されたビーム132-1, 132-2, 132-3の強度比は0:0:1ないしは0:1:1となる。従って、音響光学素子180-1, 180-2を適宜制御する事に依って、ブラッグ回折に依る複数本のビームを得る事が出来る。第32図示構成に於いては、ビーム124が入射している限り、ビーム132-1, 132-2, 132-3の少なくとも1つは出力されている為、黒レベル変調出力を必要しない場合は、光変調器3の制御を行う必要がある。また、分割され出力されるビームの数に関係なく全てのビームの強度を一定とする為には、変調器3を分割ビーム数に応じて制御してやる必要がある事は言うまでもない。また、第32図示構成に於いて得られる各濃度

レベルに対応する黒レベル変調画素の配列は、無変調の時、全てのビームがOFF、1個だけで黒レベル変調する必要のある時はビーム132-1がON、2個を黒レベル変調する必要のある時はビーム132-1, 132-2がON、3個を黒レベル変調する必要のある時は、ビーム132-1, 132-2, 132-3共にONとする事に依って得られ、上記4つのモードを適宜組合せてサブ画素の黒レベル変調個数を0~9までの10段階に制御する事が出来るものである。なお、第32図示構成を基本として音響光学素子180-1, 180-2を適宜増減する事に依って、1画素中のサブ画素の数を自由に設定なし得るものである。

なお、1画素中のサブ画素を4個とし、黒レベル変調されるサブ画素を0~4までの5段階選択可能とし、5段階の濃度を得ようとする場合、第33図示の音響光学素子1個でよく、第33図示構成に比較して大幅な構成の簡略化が可能である。

また、第9図示回路構成と、第15図示のサブ画素発生器を含む構成を組み合わせる事に依っても本発明は実施可能であり、例えば、第9図示回路に2ライン分の変換器を設け、2ラインの走査に依って1ライン分の画素を記録する如き構成を採用し、これに併せてサブ画素発生器122として第33図示の音響光学素子に依って1ラインの走査で2ラインのサブ画素を記録する如き構成を採用すれば、1画素を4×4のサブ画素で構成した0~16の17段階の濃度制御が可能である。かかる方式に依れば、1画素中のサブ画素が更に増加しても十分に対応なし得るものである。

以上述べた如く本発明に依れば、階調度の高い中間調画像の形成を簡単な構成により行うことができる画像処理装置を得る事が出来るものである。

なお、上記各実施例は、画像記録を行う場合について例示したが、本発明はラスタスキャン方式ないしドット形式に依る表示装置に

も適用なし得るものであってその有用性極めて大なるものである。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の適用対象となる従来のレーザビーム記録装置の基本的な構成を模式的に示した概略構成図、

第2図は第1図示装置の印刷部を説明する為の断面図、

第3図は第1図示記録装置の記録原理の説明図、

第4, 5, 6, 7, 8図は本発明の画像処理装置の原理の説明図、

第9図は本発明の一実施例に係る画像処理装置の回路構成図、

第10図は1つの画素中のサブ画素の対照図、

第11図は第10図示装置の部分回路構成図、

第12図は第10図示変換器のアドレスデータの対照図、

第13図はサブ画素記録の説明図、

第14図は第10図示装置の動作を説明する



タイムチャート、

第15図は本発明の他の実施例に係る画像処理装置の斜視図、

第16、17図は第15図示装置の動作説明図、

第18図は第15図示サブ画素発生器の動作に依って得られる黒レベル変調サブ画素の配置例を示す説明図、

第19、20図は第15図示装置の動作を説明する為の説明図、

第21図は第15図示サブ画素発生器の詳細な構成を示す斜視図、

第22図は第15図示変調器及びサブ画素発生器に対する制御回路を示す説明図、

第23図は第15図示装置<sup>に</sup>適用される制御回路構成図、

第24図は第15図示装置に依るサブ画素の各濃度段階に対する黒レベル変調状態を例示する説明図、

第25図は第24図示の如きサブ画素の黒レ

ベル変調状態を得る為の、第23図示ROMのアドレス対データの対照図、

第26図は第23図示回路の動作を説明する為のタイムチャート、

第27、28図は第15図示装置の動作を説明する為の説明図、

第29図は第15図示サブ画素発生器の他の例を示す構成図、

第30図は第15図示サブ画素発生器の別の例を示す構成図、

第31図は第30図示音響光学素子66の動作原理を示す説明図、

第32図は第15図示サブ画素発生器の更に別の例を示す説明図、

第33図は第32図示音響光学素子80-1、80-2の動作原理を示す説明図である、

3 …… 変調器

4 …… ビームエキスパンダ

5 …… 多面体回転鏡

7 …… f-θレンズ

8 …… 感光ドラム

28 …… 画素

30 …… サブ画素

66-1、66-2、66-3、66-4

…… 変換器

72 …… カウンタ

80 …… 4ライン-16ラインデコード

82 …… ROM

22 …… サブ画素発生器

128、166、180-1、180-2

…… 音響光学素子

148 …… メモリ

150-1、150-2、150-3

…… ROM

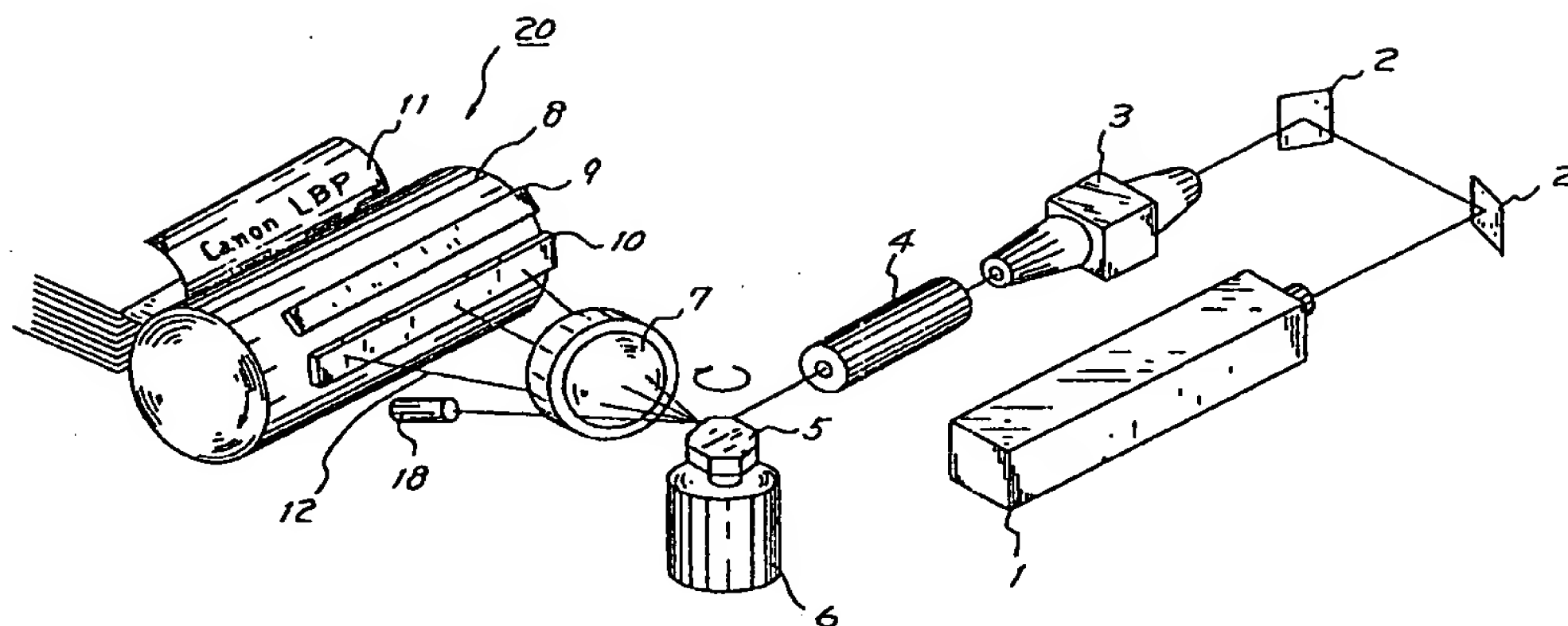
出願人 キヤノン株式会社

代理人 丸 島 儀

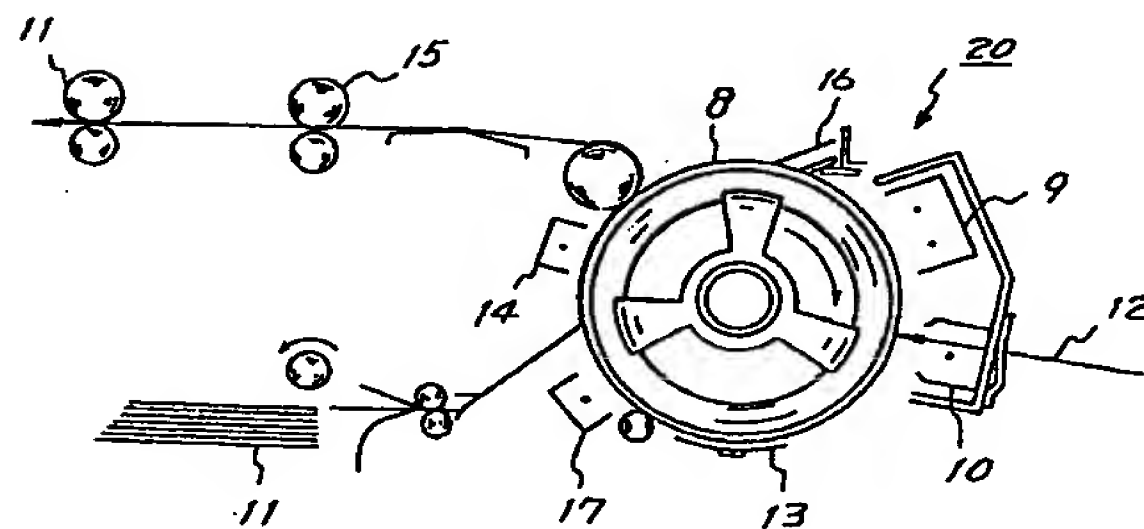


図面の浄書(内容に変更なし)

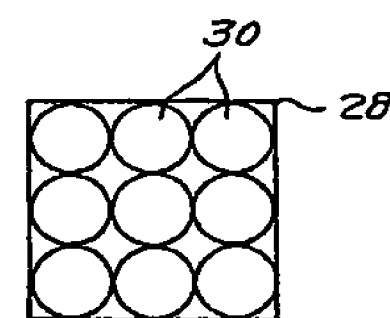
第 1 図



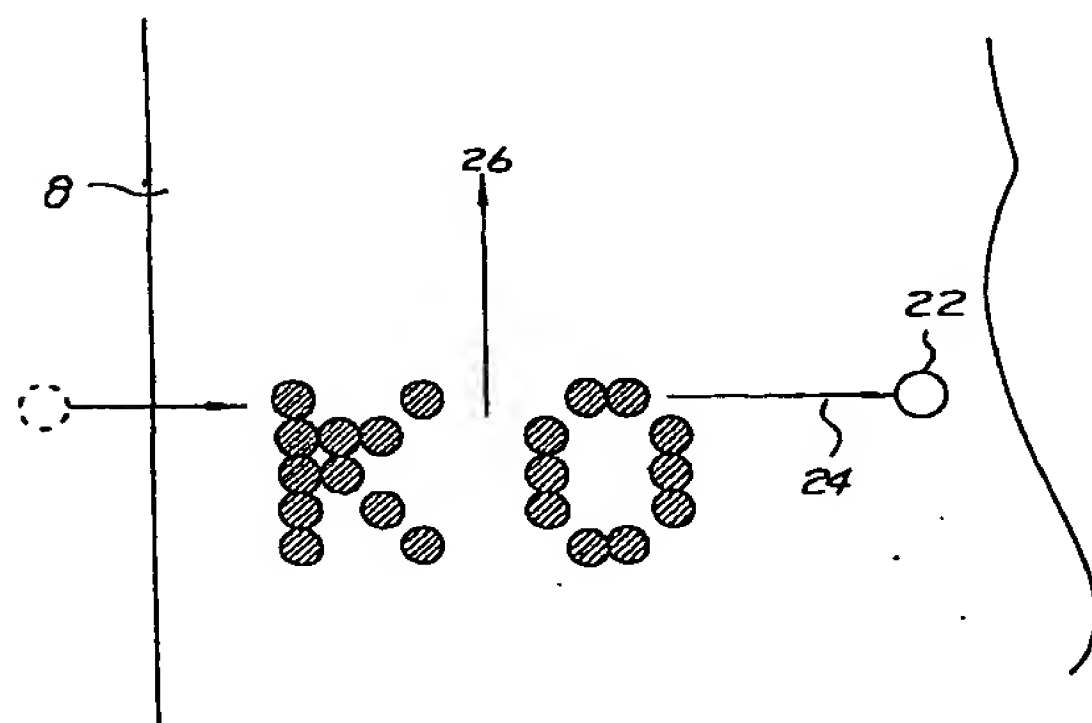
第 2 図



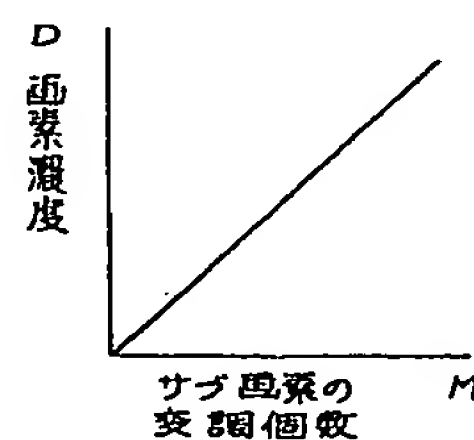
第 4 図

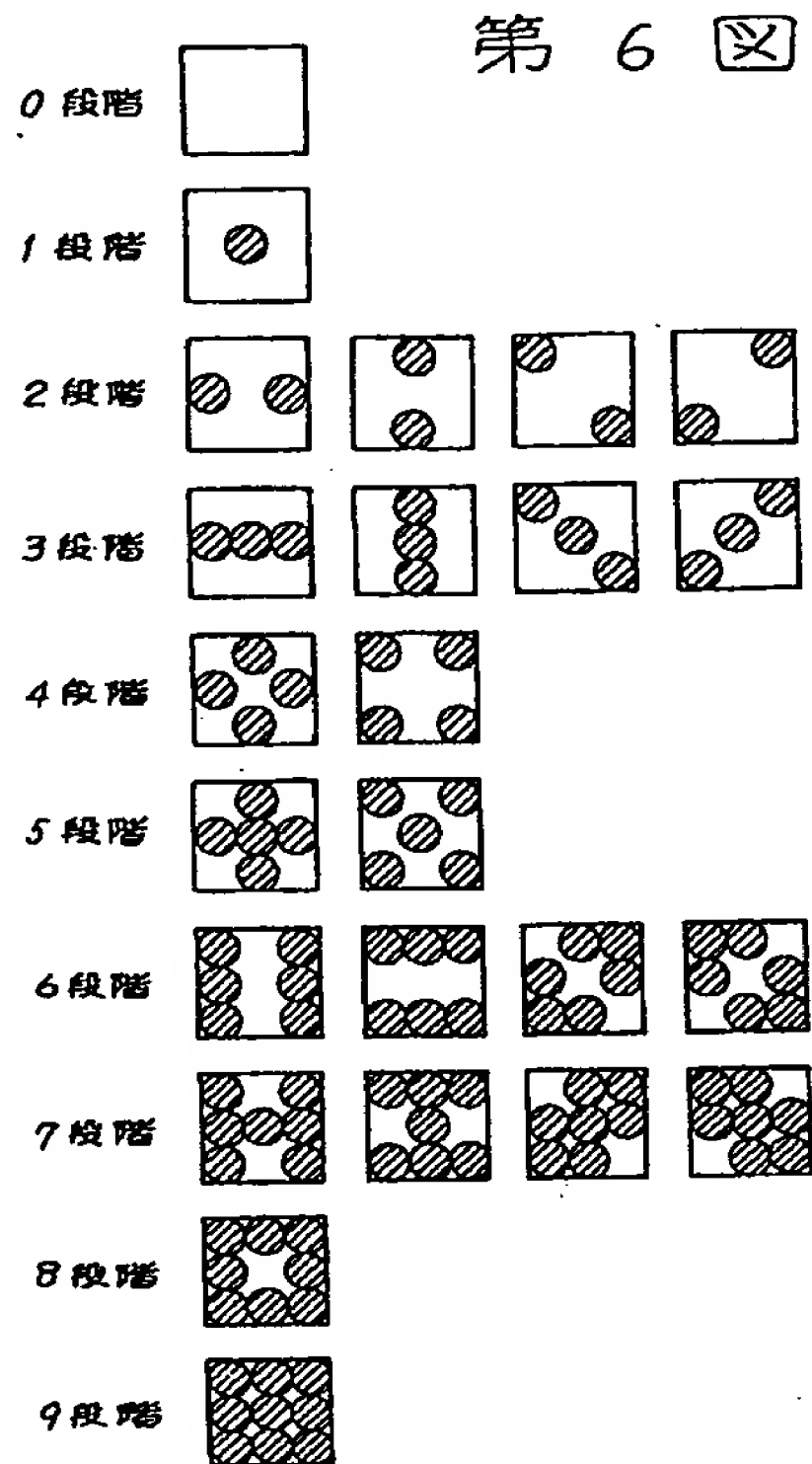


第 3 図

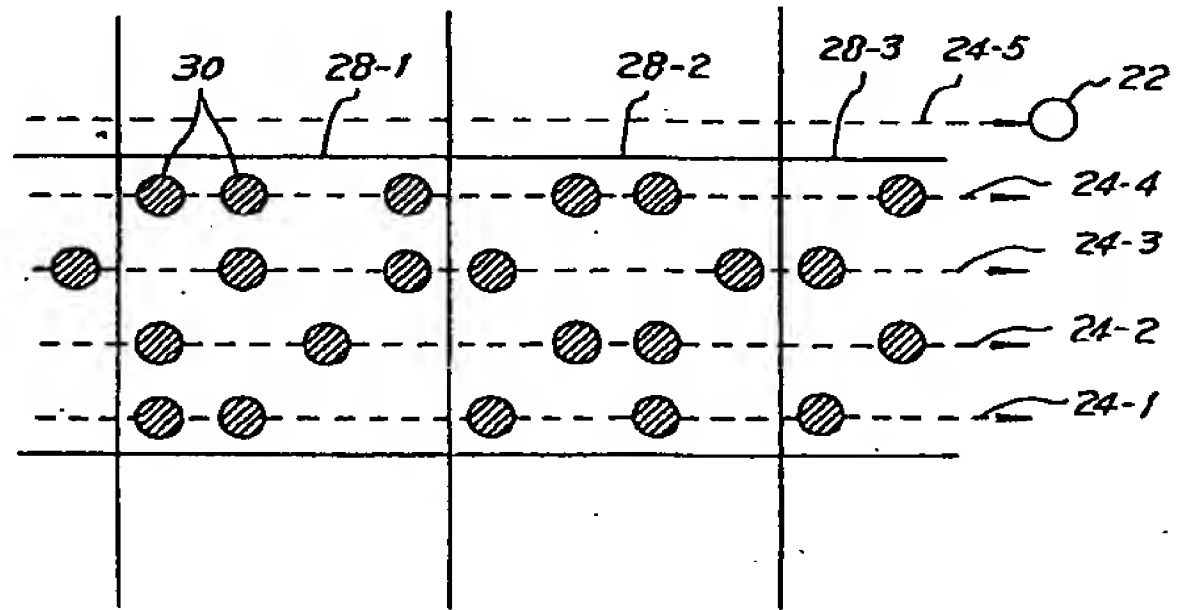


第 5 図

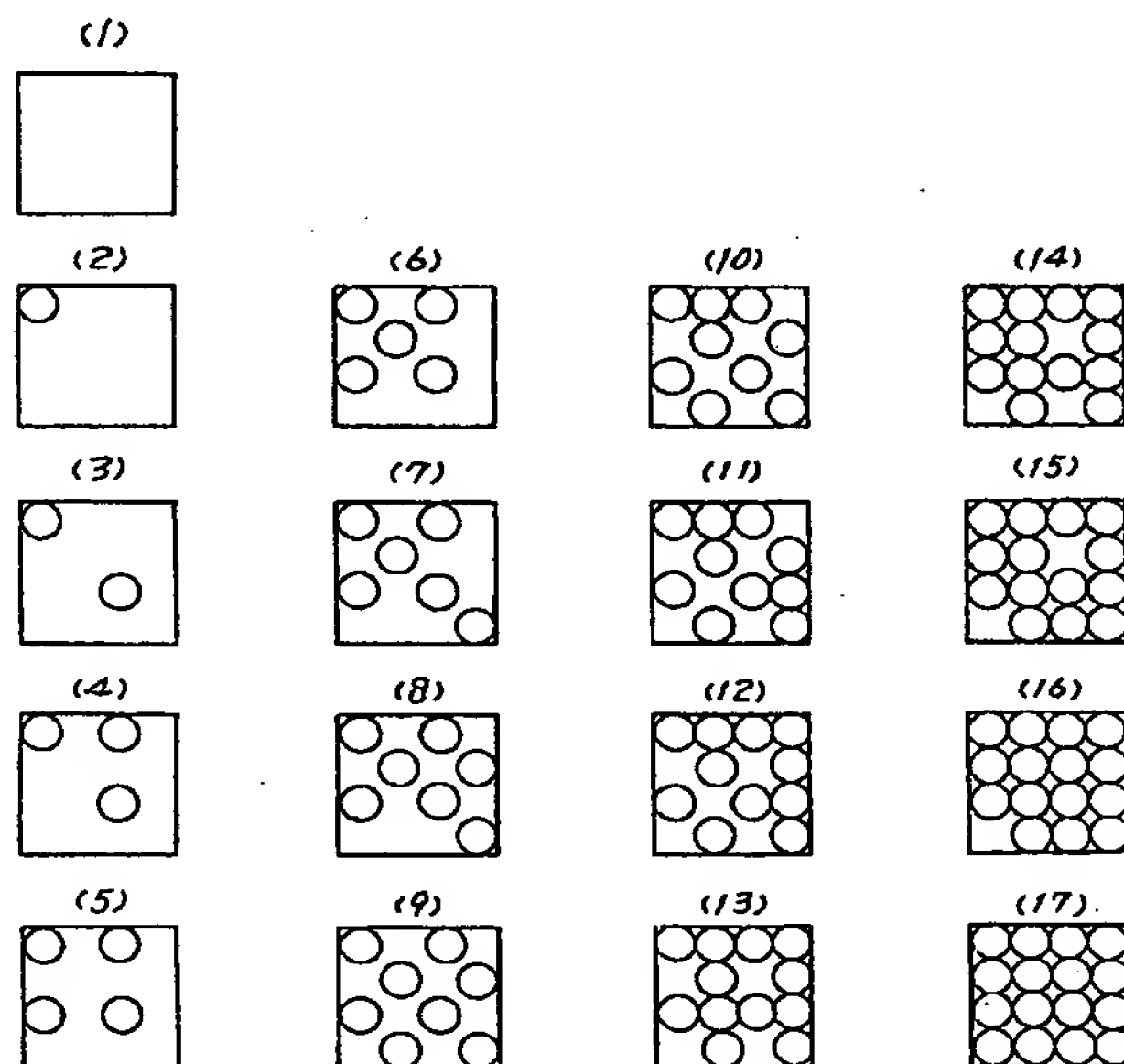




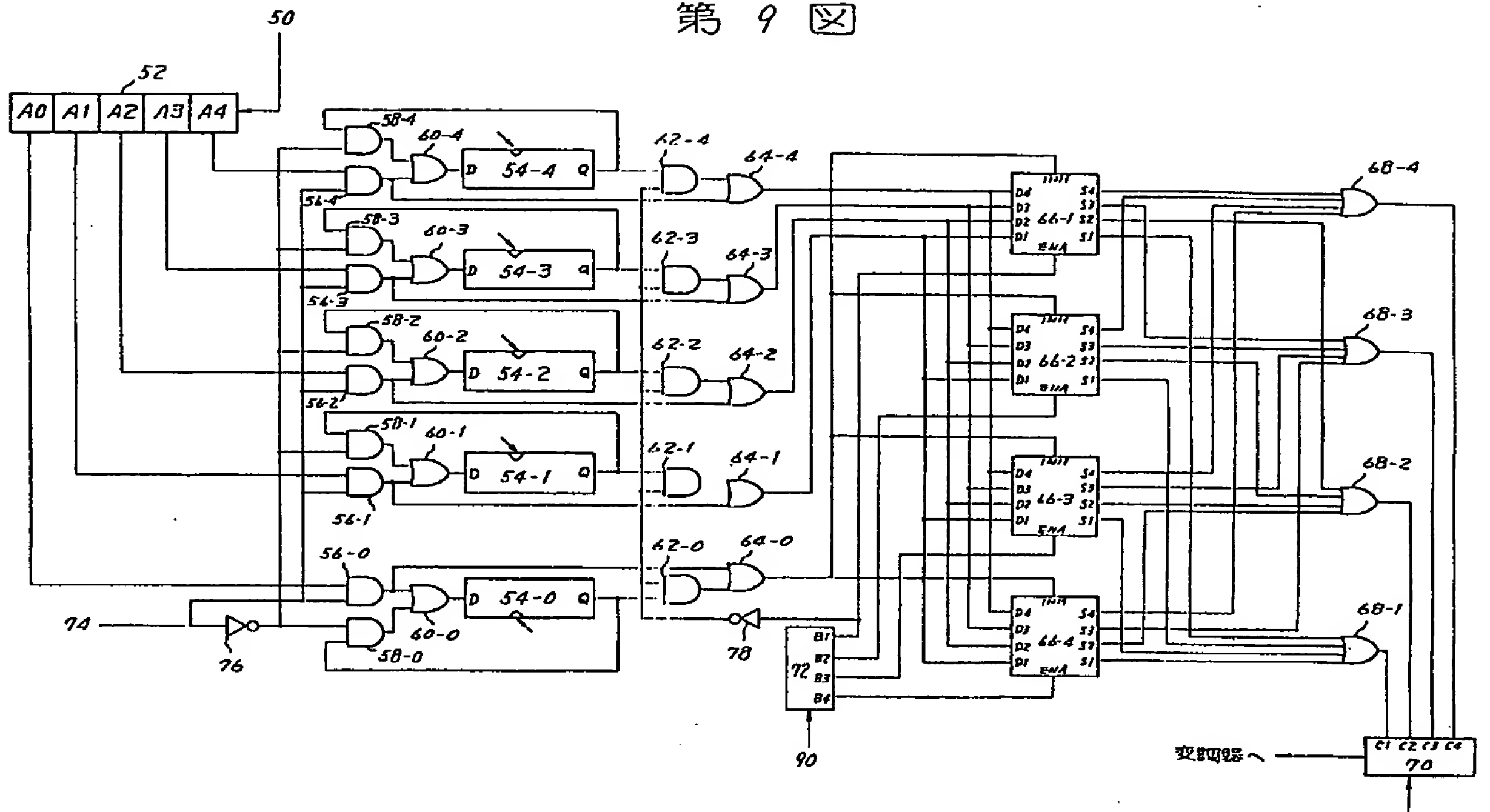
第 7 図



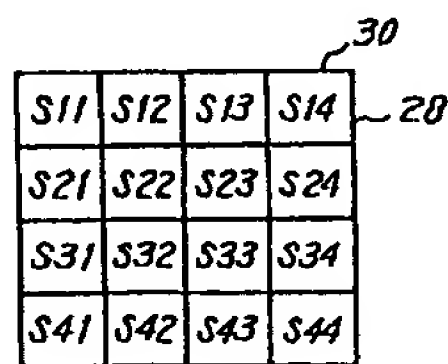
第 8 図



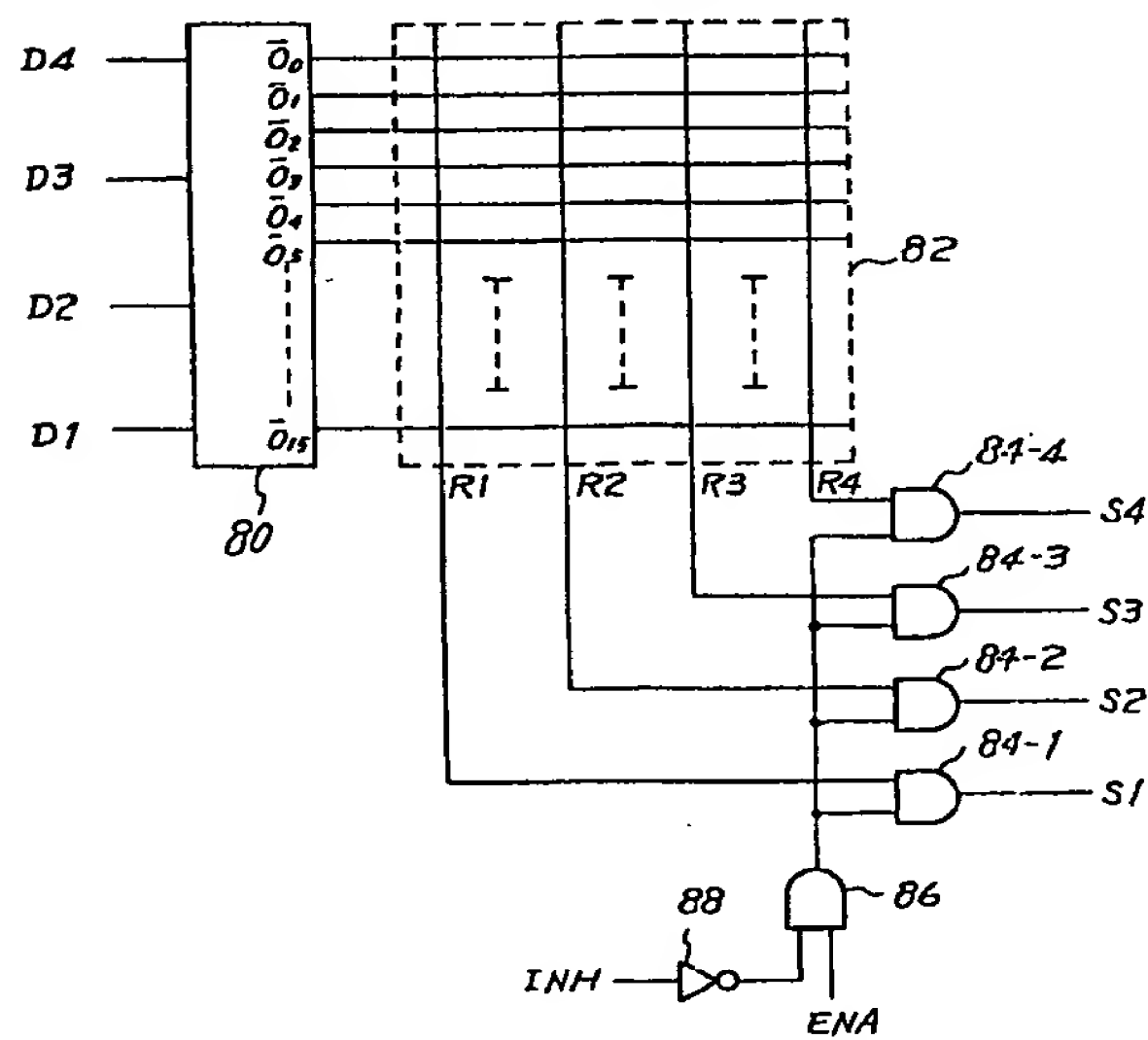
第9図



第10図



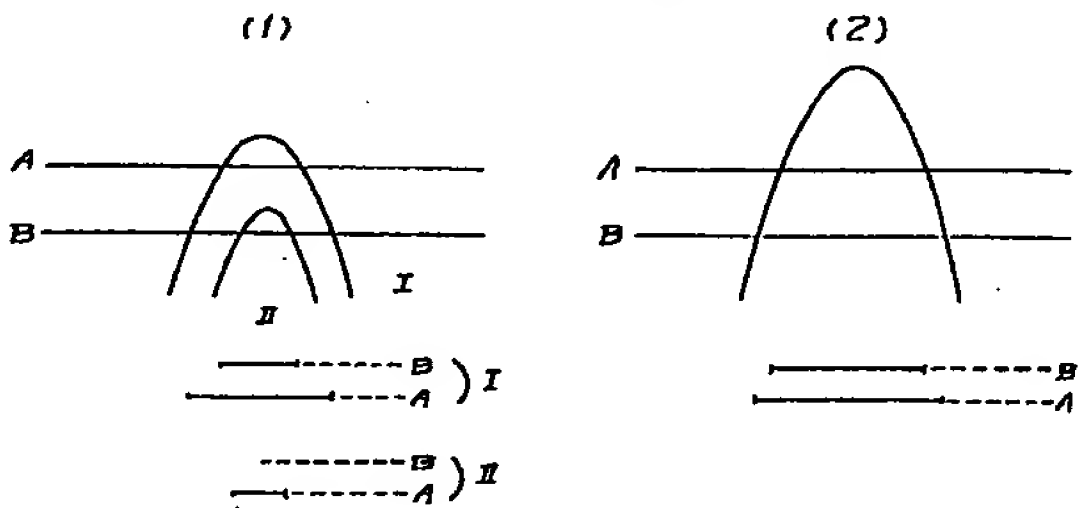
第11図



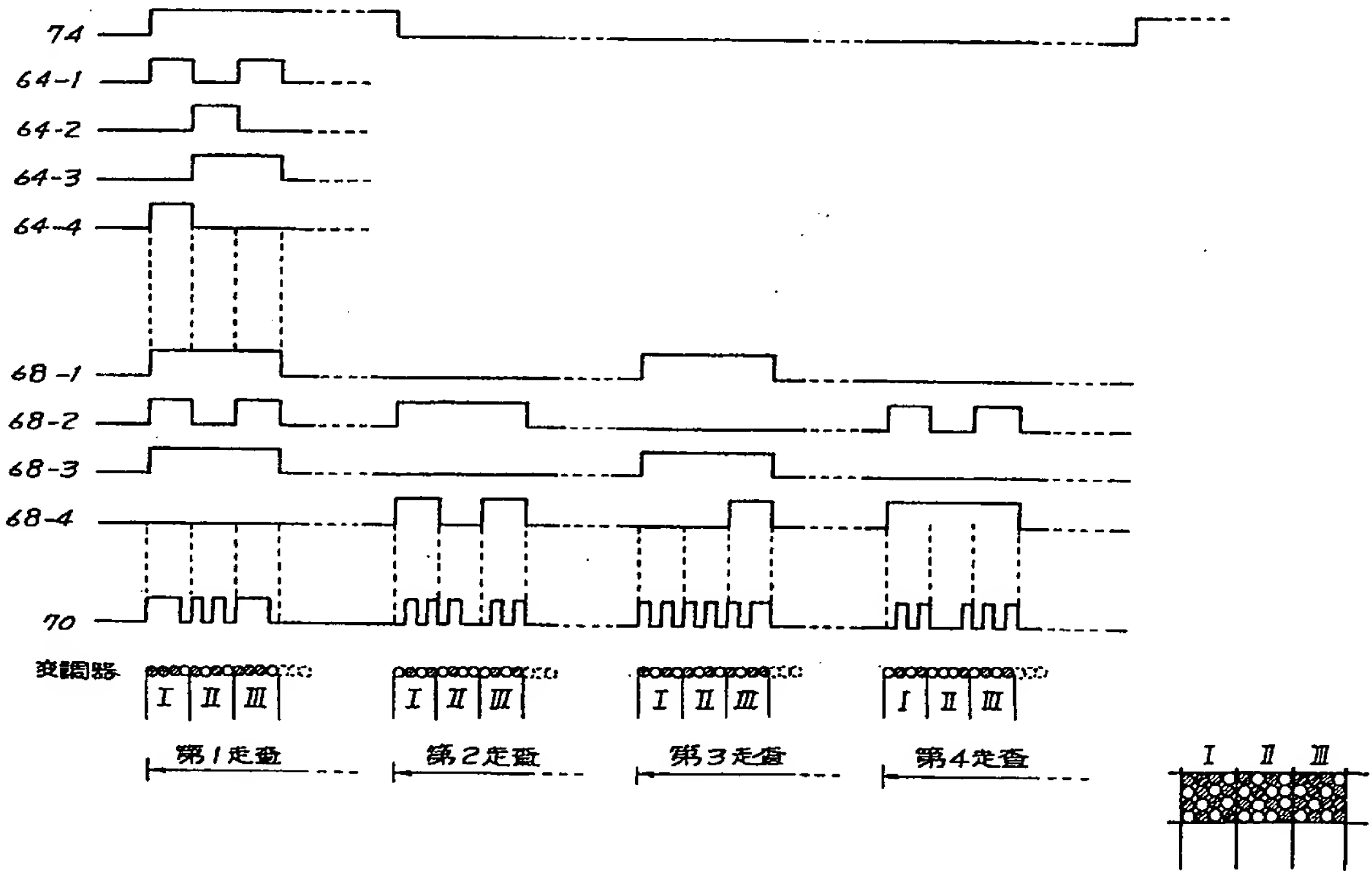
第 12 図

16411 選直情報				進数	66-1				66-2				66-3				66-4			
A1	A2	A3	A4	HEX	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4
0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
0	1	0	0	2	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
1	1	0	0	3	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0
0	0	1	0	4	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0
1	0	1	0	5	1	0	1	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1
0	1	1	0	6	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1
1	1	1	0	7	1	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1
0	0	0	1	8	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1	0	1
1	0	0	1	9	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1
0	1	0	1	A	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1
1	1	0	1	B	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1
0	0	1	1	C	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1
1	0	1	1	D	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1
0	1	1	1	E	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
1	1	1	1	F	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

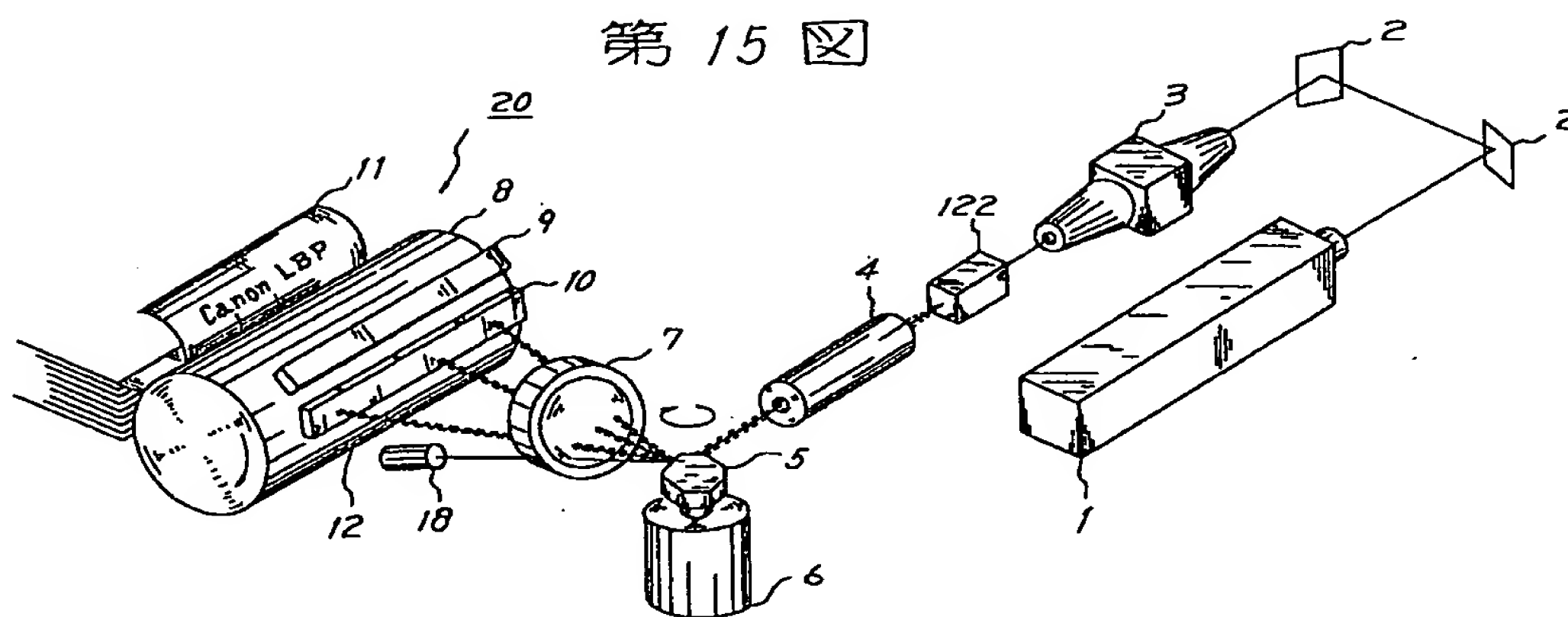
第 13 図



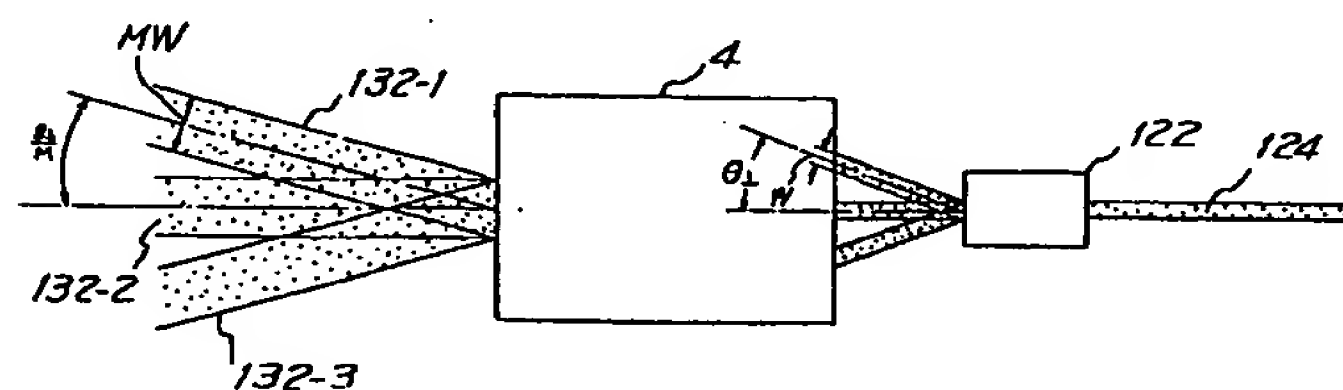
第 14 図



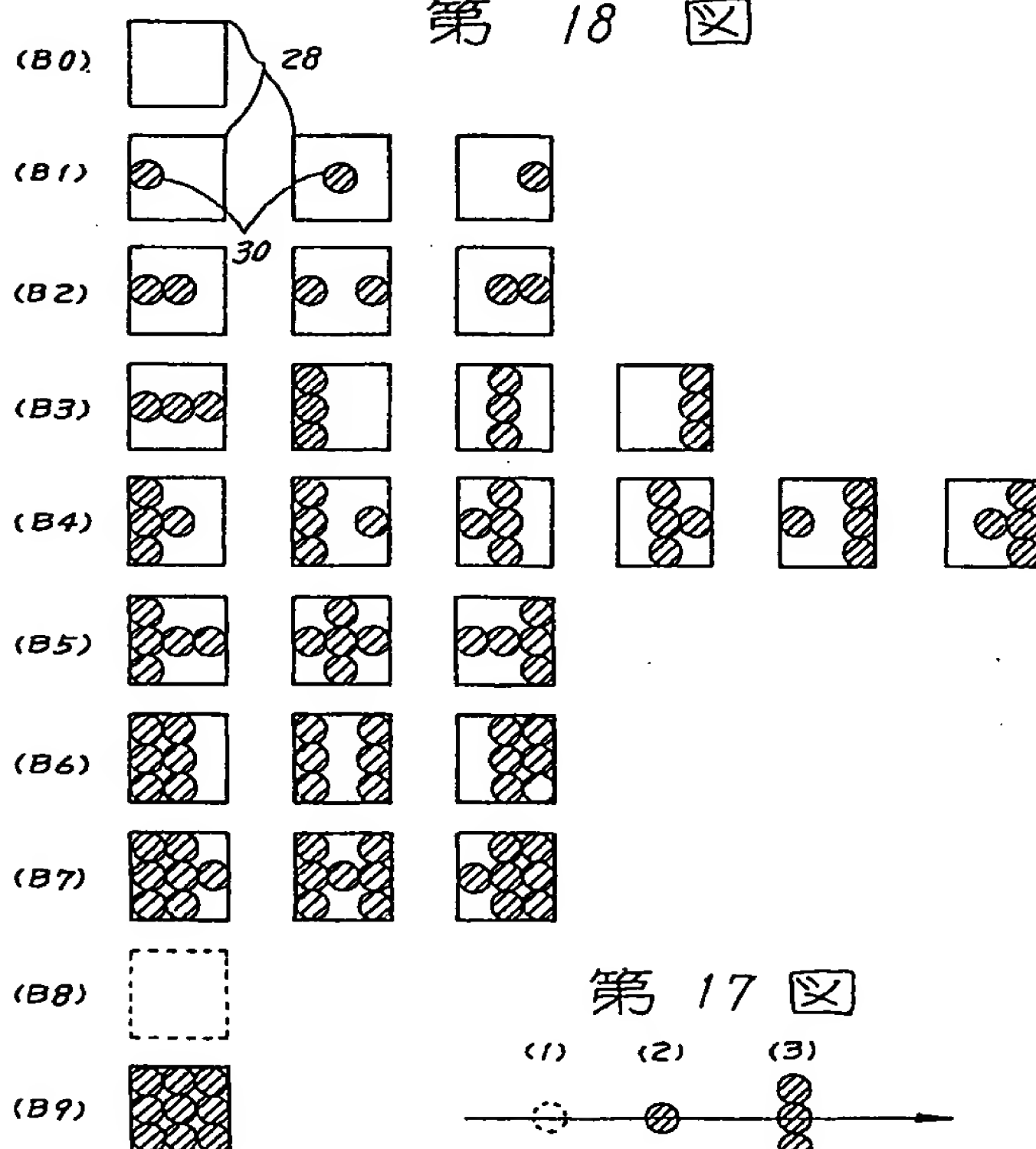
第 15 図



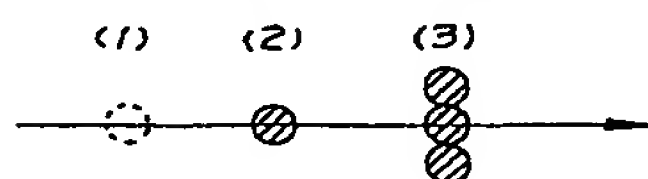
第 16 図



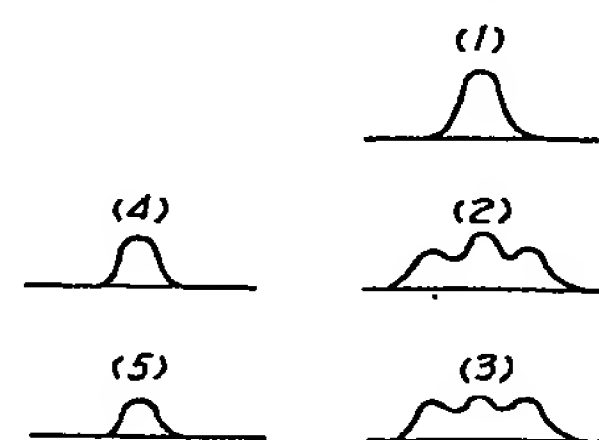
第 18 図



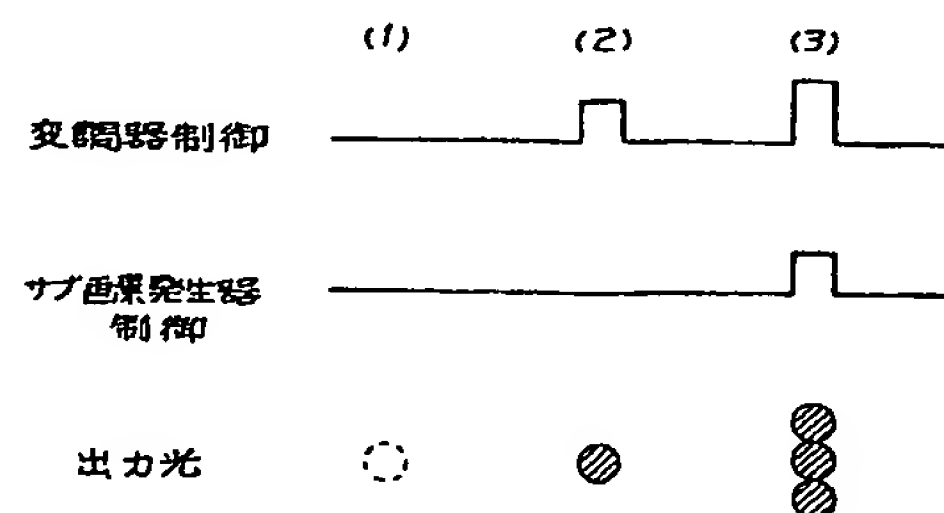
第 17 図



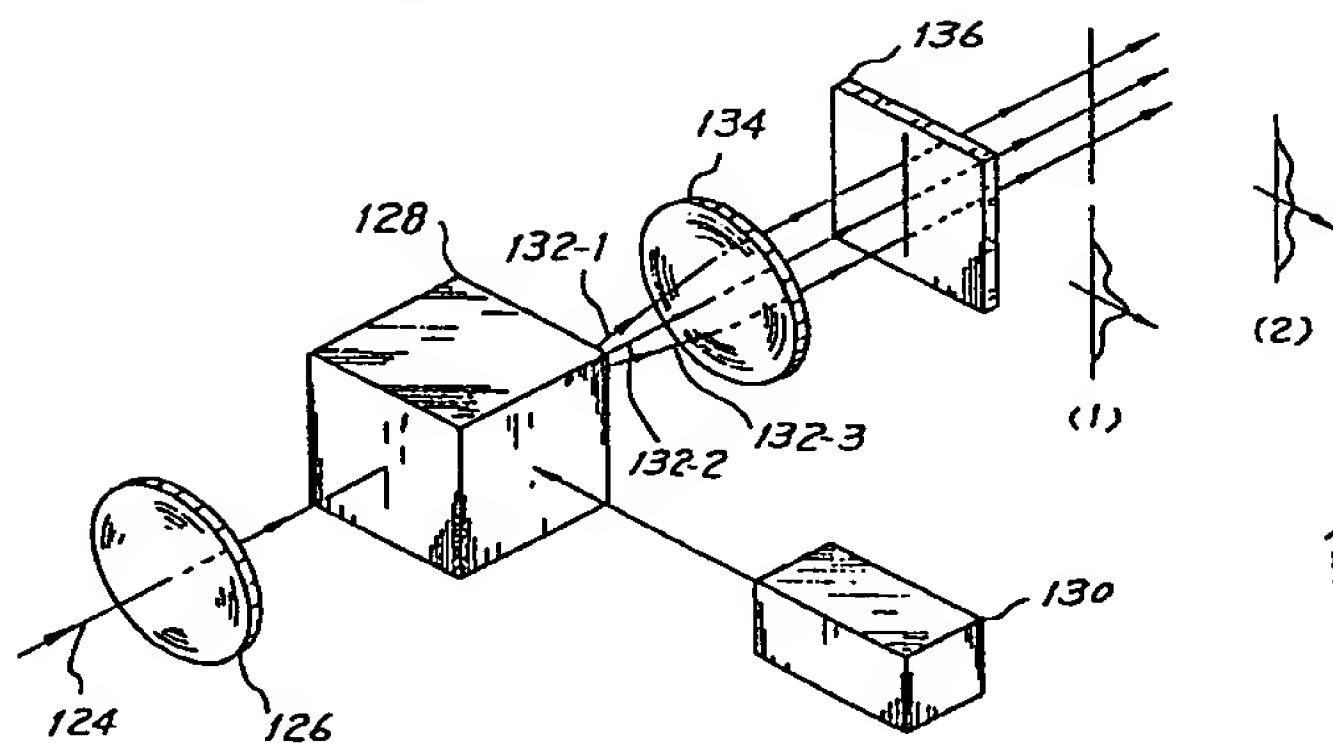
第 19 図



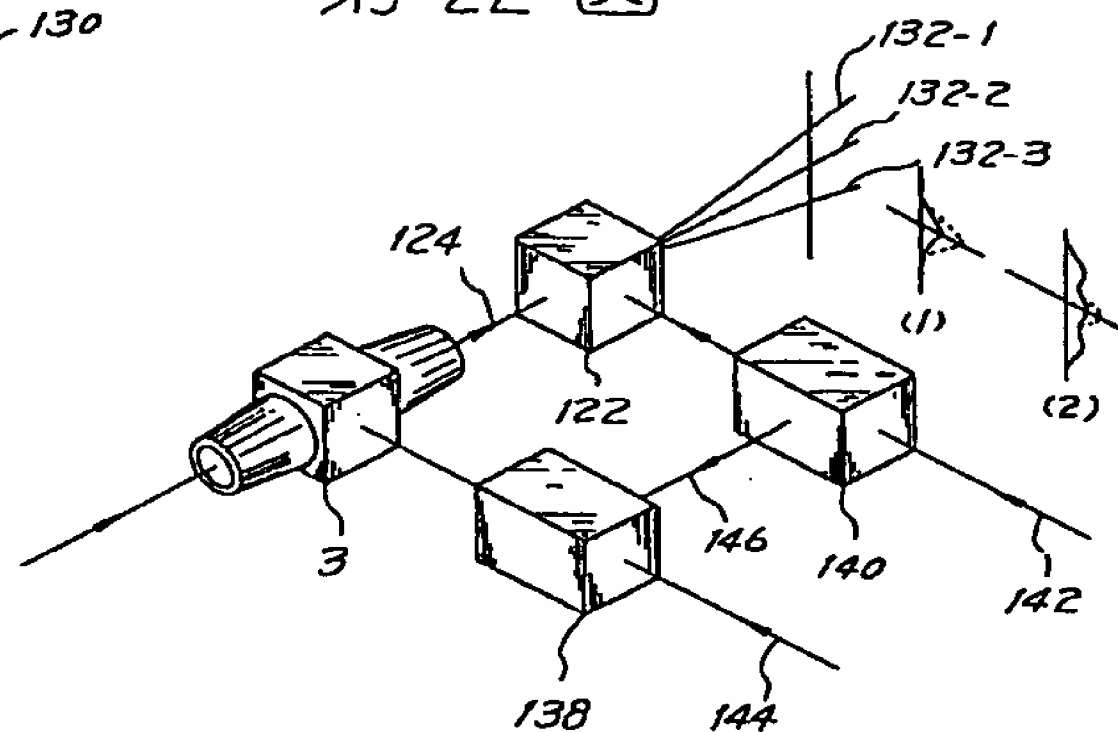
第 20 図



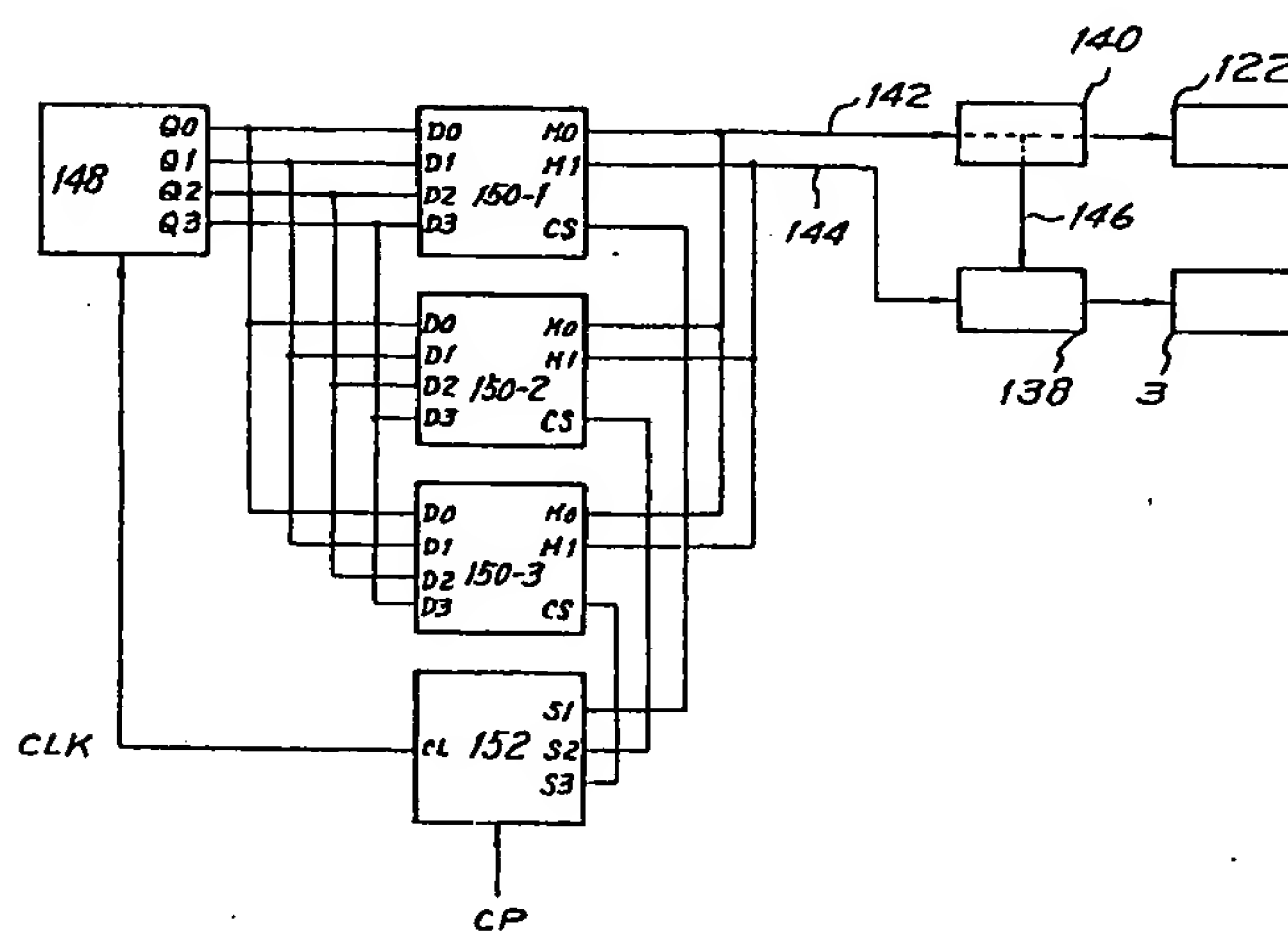
第 21 図



第 22 図

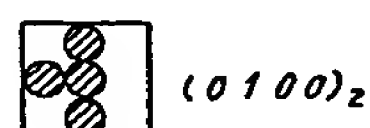
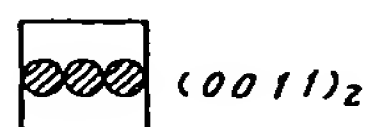
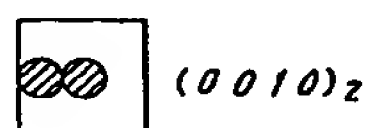
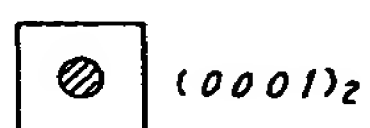
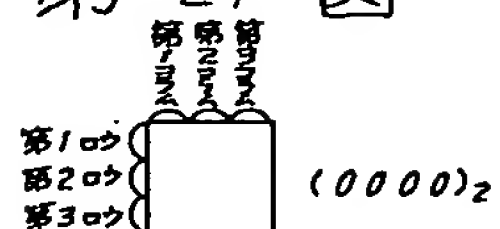


第 23 図





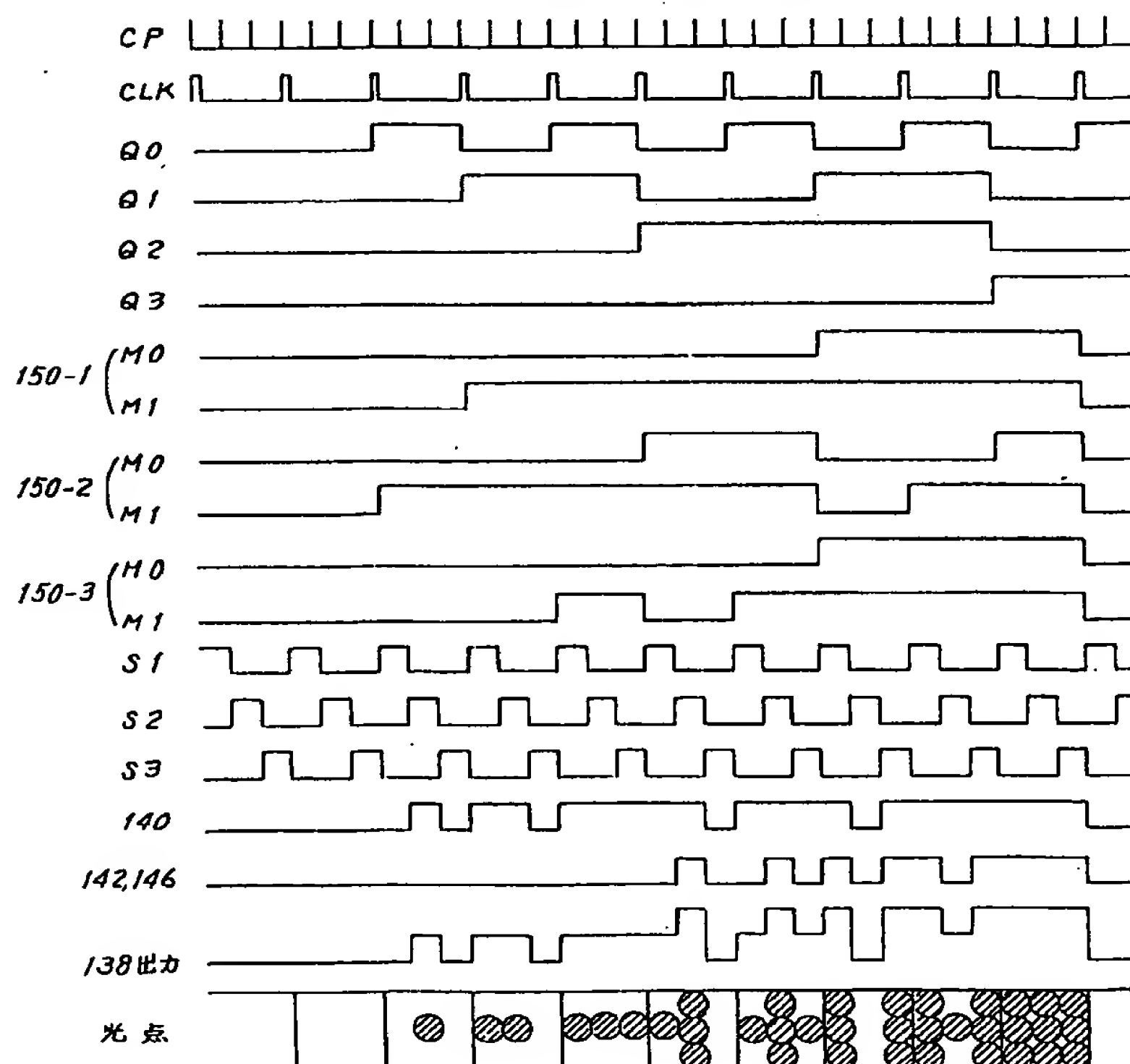
第 24 図



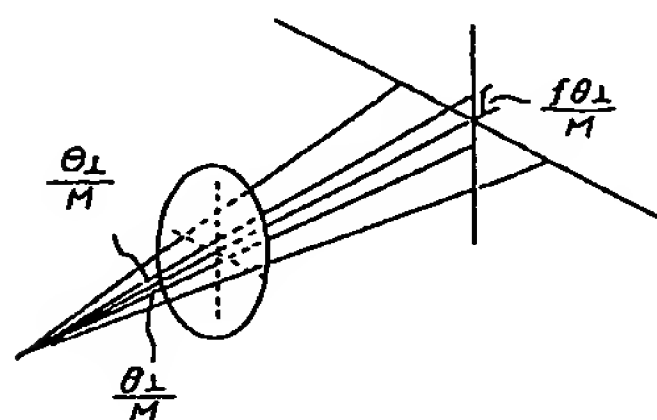
第 25 図

入 力					150-1		150-2		150-3	
D0	D1	D2	D3	HEX	M0	M1	M0	M1	M0	M1
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0
0	0	1	0	2	0	1	0	1	0	0
0	0	1	1	3	0	1	0	1	0	1
0	1	0	0	4	0	1	1	1	0	0
0	1	0	1	5	0	1	1	1	0	1
0	1	1	0	6	1	1	0	0	1	1
0	1	1	1	7	1	1	0	1	1	1
1	0	0	0	8	1	1	1	1	1	1

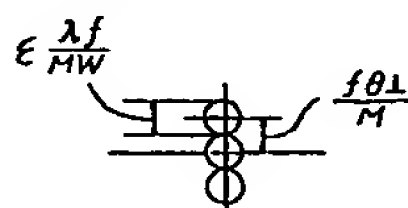
第 26 図



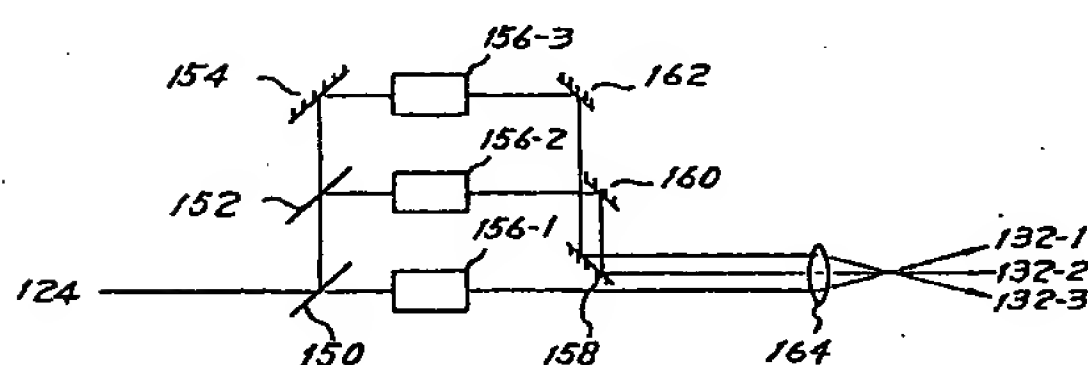
第 27 図



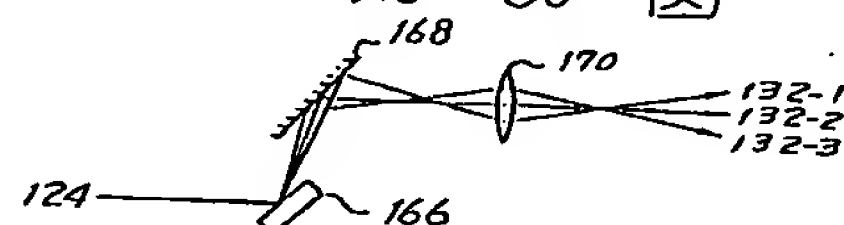
第 28 図



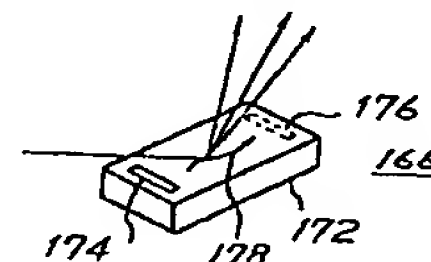
第 29 図



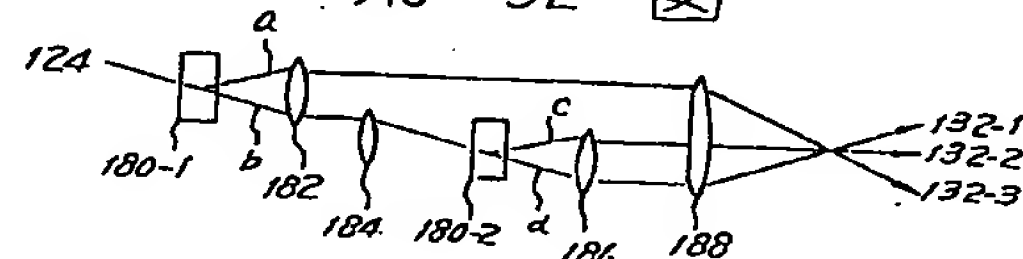
第 30 図



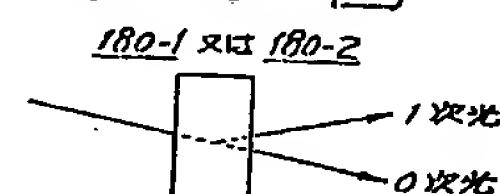
第 31 図



第 32 図



第 33 図



手 続 補 正 書 (方式)

昭和59年10月23日

特許庁長官 志 賀 学 殿

1. 事件の表示

昭和59年 特 許 願 第 75381 号

2. 発明の名称

画 像 処 理 装 置

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住 所 東京都大田区下丸子3-30-2

名 称 (100) キヤノン株式会社

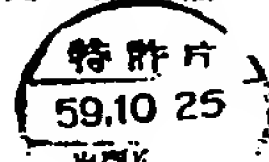
代表者 賀 米 能 三 郎

4. 代 理 人

居 所 〒148 東京都大田区下丸子3-30-2

キヤノン株式会社内(電話758-2111)

氏 名 (8987) 弁 理 士 丸 島 儀 一



5. 補正命令の日付

昭和59年9月25日(発送日付)

6. 補正の対象

明細書及び図面

7. 補正の内容

明細書及び図面の浄書(内容に変更なし)